



KOLEKSI INOVASI 2016 - 2020

**INSTITUT PENDIDIKAN GURU
KAMPUS SARAWAK, MIRI**



*B*uku *K*oleksi *I*novasi
2016 - 2020



Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Miri
Institute of Teacher Education Sarawak Campus, Miri

PENASIHAT

MOHAMAD ZAILANI BIN JAYA, Pengarah Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak
Dr CHIN PENG YEE, Timbalan Pengarah Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak

PENYELARAS

Dr HU LAEY NEE,
Dr NORSARIHAN BIN AHMAD,
Jabatan Perancangan, Penyelidikan dan Inovasi

ATUR HURUF

Dr Hu LAEY NEE, Jabatan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik

REKA BENTUK

KONG JUN HONG, Pelajar PISMP (Matematik Pendidikan Rendah) Ambilan Jun 2016
Dr HU LAEY NEE, Jabatan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik

Buku Koleksi Inovasi 2016 - 2020, IPG Kampus Sarawak menerbitkan hasil-hasil projek inovasi staf akademik, bekas staf akademik, dan para pelatih guru di IPG Kampus Sarawak dari tahun 2016 hingga tahun 2020.

Hak Cipta Terpelihara © 2020 oleh IPG Kampus Sarawak, Miri
Copyright © 2020 by IPG Kampus Sarawak, Miri

ISBN 978-967-0162-73-7

Tidak dibenarkan mengeluarkan mana-mana bahagian buku ini dalam apa juga bentuk dan dengan cara apa pun sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanikal, rakaman atau cara-cara lain sebelum mendapat kebenaran secara bertulis daripada Pengarah, IPG Kampus Sarawak.

Segala surat-menyurat boleh dialamatkan kepada:
All correspondence can be addressed to:

Diterbitkan oleh
Jabatan Perancangan, Penyelidikan dan Inovasi
Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak
Jalan Bakam, 98009 Miri
Sarawak, Malaysia
Tel: 085-421201/410202

Oktober 2020



Kata Alu- Aluan

Pengarah Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak

Alhamdulillah, segala pujian dan kesyukuran kepada Allah SWT kerana penerbitan Buku Koleksi Inovasi 2016 - 2020, IPG Kampus Sarawak, Miri ini dapat direalisasikan. Tahniah dan syabas diucapkan kepada Jabatan Perancangan, Penyelidikan dan Inovasi atas usaha murni yang dilakukan untuk menerbitkan buku koleksi inovasi ini.

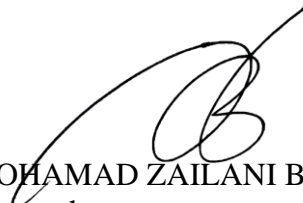
Buku Koleksi Inovasi ini merupakan himpunan hasil 21 idea kreatif dan inovatif para pensyarah dan siswa guru IPG Kampus Sarawak, Miri. Ucapan tahniah dan syabas diucapkan kepada semua penyumbang karya yang mencetuskan idea kreatif. Semoga hasil inovasi yang dibina dapat dimanfaatkan bersama.

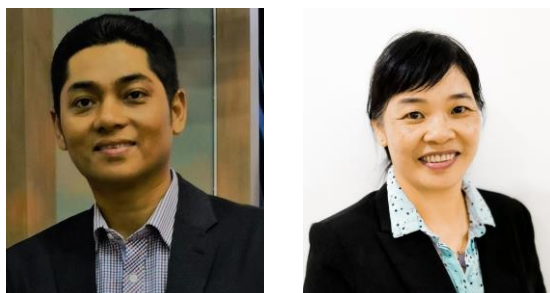
Semua hasil inovasi ini dibuku dan diterbitkan supaya maklumat dan ilmu yang terkandung di dalam inovasi ini dapat disebar luaskan. Buku koleksi inovasi ini juga boleh dijadikan sebagai penyumbang ilmu, berfungsi sebagai sumber rujukan dalam meningkatkan kompetensi dan profesionalisme dalam kalangan warga pendidik. Buku ini juga diharap dapat dijadikan sebagai pemangkin kepada para pensyarah dan pelajar serta orang ramai yang ingin melaksanakan inovasi baharu atau untuk mengaplikasikan inovasi yang terdapat dalam buku ini sebagai panduan dalam PdP, kerjaya dan kehidupan seharian.

Harapan saya, agar semua warga IPG Kampus Sarawak dan para pendidik terus berinovasi serta dapat menghasilkan idea baharu dan kreatif demi untuk perkembangan ilmu, meningkatkan kecemerlangan dan kualiti pendidikan negara.

Saya juga berharap agar Jabatan Perancangan, Penyelidikan Dan Inovasi akan meneruskan usaha menerbitkan koleksi inovasi seperti ini pada masa hadapan supaya inovasi dan ilmu yang terkumpul dapat disebarkan bersama dengan warga pendidik dan masyarakat

Sekian. Terima kasih


MOHAMAD ZAILANI BIN JAYA
Pengarah,
IPG Kampus Sarawak



Prakata

Jabatan Perancangan, Penyelidikan Dan Inovasi

Penerbitan Buku Koleksi Inovasi 2016 - 2020 IPG Kampus Sarawak dengan memberi fokus kepada usaha membudayakan inovasi pendidikan di dalam kalangan warga pendidik. Inovasi merupakan asas penemuan baharu serta penjaanaan ilmu bagi meningkatkan kualiti amalan dalam pendidikan. Budaya inovasi perlu diterapkan dalam kalangan warga pedndidik agar kualiti pendidikan dapat dipertingkatkan dari semasa ke semasa selaras dengan perubahan persekitaran yang dinamik.

Buku Koleksi Inovasi ini memuatkan 21 buah projek inovasi yang dihasil daripada idea dan kreativiti para pensyarah dan para guru pelatih IPG Kampus Sarawak. Projek-projek inovasi yang dimuatkan di dalam buku ini telah dipertandingkan di peringkat IPG dan ada yang dipertandingan di peringkat kebangsaan atau antarabangsa serta berjaya mendapat anugerah-anugerah.

Penerbitan Buku Koleksi Inovasi 2016 - 2020 IPG Kampus Sarawak merupakan satu platform perkongsian hasil inovasi yang boleh dijadikan sebagai sumber rujukan serta pemangkin kepada warga pendidik yang ingin mencipta inovasi yang baharu atau menambah baik koleksi inovasi. Buku ini juga diharapkan dapat memberi peluang kepada orang ramai untuk mengaplikasikan hasil inovasi sebagai panduan dalam mencetuskan idea pembelajaran dan pemudahcaraan di dunia pendidikan.

Di sini, penyelaras ingin mengambil kesempatan ini untuk mengucapkan syabas dan tahniah kepada para penginovasi atas kejayaan masing-masing. Diharapkan semua warga pendidik akan terus mencipta dan usaha yang baik ini dapat diteruskan.

Sekian, terima kasih.

DR NORSARIHAN AHMAD & DR HU LAEY NEE
Penyelaras,
Buku Koleksi Inovasi 2016 - 2020

BUKU KOLEKSI INOVASI 2016 - 2020
IPG KAMPUS SARAWAK

	Halaman
Kata Alu-aluan Pengarah Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak	iii
Prakata	iv
Isi Kandungan	v
EzMath@IPGKS4.1	1
Tan Yoong Ming, Amelynda Yong Ren Yie, Atikah Hasbi, Chai Xin Ni, Mufidah Haziqah Mihat, Hu Laey Nee, PhD, Norsarihan Ahmad, PhD	
<i>Match It, Get The Light</i>	11
Amelynda Yong Ren Yie, Tan Yoong Ming, Atikah Hasbi, Chai Xin Ni, Mufidah Haziqah Mihat, Hu Laey Nee, PhD, Norsarihan Ahmad, PhD	
<i>VLoG Classroom (Virtual Learning On Google Classroom)</i>	20
Kong Jun Hong, Diong Shi Mei, Kong Lee Wen, Liow Xin Ying, Teow Chia Chen, Hu Laey Nee, PhD, Si Tong Yong	
<i>My m-Learning Station</i>	27
Tan Yoong Ming, Amelynda Yong Ren Yie, Atikah Hasbi, Chai Xin Ni, Mufidah Haziqah Mihat, Hu Laey Nee, PhD, Norsarihan Ahmad, PhD	
<i>Shapepod</i>	35
Wong Hong Hui, Evonne Law Xi Chii, Irene Sebi Jaraw, Monica Chin Su Ching, Nur Afeeqah Makrof, Hu Laey Nee, PhD, Si Tong Yong	
EzMath@IPGKS3.0	42
Tan Yoong Ming, Amelynda Yong Ren Yie, Atikah Hasbi, Chai Xin Ni, Mufidah Haziqah Mihat, Hu Laey Nee, PhD, Norsarihan Ahmad, PhD, Narawi Abu Bakar, PhD	
<i>One LinGo</i>	64
Koay Chian Wen, Ow Chai Ying, Eveiyn Khor Ling Ci, Khor Yu Rou, Leong Mei Cheng, Lee Tiew Siong, Norsarihan Ahmad, PhD	

<i>SMVRT (Student Multitasking - Virtual Reality or Augmented Reality Tools)</i>	73
Connie Lau Siew Jiong, Chang Yee Ching, Kong Jun Hong, Ma Jia Wei, Wong Yun Yu	
<i>SMART (Student Motivator Augmented Reality Textbook)</i>	82
Kong Jun Hong, Chang Yee Ching, Monica Chin Su Ching, Hu Laey Nee, PhD, Ernie Kho Siaw Nee	
<i>Maths e-Learning</i>	96
Diong Shi Mei, Liow Xin Ying, Teow Chia Chen	
<i>Aplikasi Easy Math</i>	103
Atikah Hasbi, Mufidah Haziqah Mihat, Wong Hong Hui	
<i>Multi-Function Classroom — Pembelajaran Atas Talian Via Nearpod, Google Classroom Dan Hangout</i>	111
Linda Pui Xin Yee, Ng Piet Fung, Sia Li Hoon, Jap Hui Chin	
<i>InstaTube (Memperkasa Keupayaan Mengarang — Integrasi Instagram Dalam Penulisan Esei Bahasa Cina)</i>	118
Chieng Siew Hong, Huong Wen Ni, Wong Mee Kuok	
<i>e-Buku Kotobee</i>	130
Cheong Xuan Qiu, Chau Yong Ying, Chai Chin Ting	
<i>FaceAll</i>	139
Au Hui Yean, Chay Jia Wen, Khoo Zi Yi, Tan Yee Wan	
<i>The Guards</i>	144
Lee Chuo Hiong, PhD, Lu Chung Chin, PhD, Hu Laey Nee, PhD, Ernie Kho Siaw Nee	
<i>Magnetic Patch</i>	159
Ma Jia Wei, Chai Xin Ni, Connie Lau Siew Jiong, Chang Yee Ching, Wong Yun Yu, Hu Laey Nee, PhD, Lu Chung Chin, PhD	
<i>Alat Muzik 3R</i>	181
Meges Laoi, Bell Suut, Lawa Sultan, Ngalai Belawing	
<i>Libercube</i>	190
Phor Zhi Ying, Kiu Kwong Xian, Lai Sze May, Wee Weang Weang, Hu Laey Nee, PhD, Ernie Kho Siaw Nee	
<i>Kit MasterCap</i>	213
Wong Ling Jie, Sii Tuong Sieng, Tiong Chiong Yew, Yii Ming Ing, Ernie Kho Siaw Nee, Hu Laey Nee, PhD	

IDEA (*It's Damn Easy Ah*)

237

Lau Ung Hong, Lau Yong Siong, Lee Sze Yin,
Tan Boon Hua, Si Tong Yong

EZMATH@IPGKS4.1

**TAN YOONG MING¹, AMELYNDA YONG REN YIE², ATIKAH HASBI³,
CHAI XIN NI⁴, MUFIDAH HAZIQAH MIHAT⁵, HU LAEY NEE⁶, PhD,
NORSARIHAN AHMAD⁷, PhD**

^{1,2,3,4,5,6}Unit Matematik, Jabatan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM),

⁷Jabatan Perancangan, Penyelidikan dan Inovasi,

Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Jalan Bakam, 98009 Miri, Sarawak.

¹tanyoongming@yahoo.com, ²renyieamelyndayong@gmail.com, ³tikahasbi@gmail.com,

⁴cynthiainni@gmail.com, ⁵fyda2501@gmail.com, ⁶huln1234@gmail.com,

⁷norsarihan_ahmad@yahoo.com

SINOPSIS

Pembelajaran Abad Ke-21 (PAK21) yang diperkenalkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) di sekolah secara langsung telah membantu murid dalam pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) iaitu dari aspek penerokaan komunikasi, kolaborasi, pemikiran kritis, kreativiti serta aplikasi pengetahuan, kemahiran dan nilai murni. Namun, penguasaan pembelajaran Matematik sering dianggap sebagai mencabar, susah dan tidak realistik kerana konsep yang terlalu abstrak dan melibatkan banyak langkah pengiraan. Oleh itu, sikap, kemahiran dan minat murid dalam mempelajari mata pelajaran Matematik harus ditingkatkan bagi menjadikan sesi PdPc lebih efektif, bermanfaat dan menarik. Inovasi ini ditulis dalam dwibahasa bagi mata pelajaran Matematik. Inovasi ini menggabungkan buku teks Matematik Tahun 1 dengan beberapa perisian multimedia dan pelbagai aplikasi di dalam satu laman sesawang. Inovasi ini mengukuhkan amalan PdPc PAK 21 kerana gabungan e-pembelajaran dan m-pembelajaran dapat membantu guru Matematik mempelbagaikan kaedah PdPc mereka. EzMath@IPGKS4.1 memberi nafas baru kepada perubahan pembelajaran abad ini yang mengubah gaya pembelajaran konvensional kepada konsep pembelajaran yang lebih realistik. Kelebihan inovasi ini yang boleh dilaksanakan pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja menjadikan pembelajaran Matematik lebih menarik dan bermakna. Inovasi EzMath@IPGKS4.1, memacu transformasi pendekatan konsep PdPc berkesan dan menyokong penglibatan ibu bapa dalam peningkatan prestasi pembelajaran anak-anak mereka dimana dan pada bila-bila sahaja.

Kata kunci: EzMath@IPGKS, Matematik, e-pembelajaran, m-pembelajaran, PAK21

OBJEKTIF

Objektif projek inovasi ini adalah seperti berikut:

- a. Membantu ibu bapa membimbing pembelajaran anak-anak
- b. Membantu pemahaman dan penguasaan murid-murid tentang konsep Matematik
- c. Meningkatkan pembelajaran sendiri murid-murid.

MASALAH-MASALAH YANG DIHADAPI

Murid-murid menghadapi kesukaran untuk memahami sesuatu isi pelajaran yang dinamik dengan menggunakan media statik. Malahan, pembelajaran Matematik dilihat

sebagai kurang menyeronokkan dan tidak semua PdPc Matematik mempunyai elemen PAK21. Kesukaran murid dalam mempelajari Matematik ini boleh dikaitkan dengan kesukaran memahami idea serta konsep Matematik yang bersifat abstrak. Oleh itu, usaha bagi mewujudkan konsep Matematik yang lebih mesra pengguna serta menyediakan murid-murid dengan satu platform yang sesuai telah dihasilkan supaya proses pembelajaran sendiri dapat menjadikan pembelajaran lebih berkesan dan menarik. Gabungan pelbagai aplikasi dalam satu platform memudahkan murid dan juga guru merujuk bahan berkaitan pembelajaran Matematik.

INOVASI YANG TELAH DILAKSANAKAN

EzMath@IPGKS4.1 merupakan suatu platform laman web (<https://ezmath2.wixsite.com/ezmath>) yang menggabungkan buku teks Matematik Tahun 1 Jilid 1 dan Jilid 2 dengan beberapa perisian multimedia dan pelbagai aplikasi di samping penggunaan teknologi *Augmented Reality*, strategi *Flipped Classroom*, *Blended Learning* dan *Gamification*. EzMath@IPGKS4.1 merupakan inovasi yang ditambahbaik daripada inovasi EzMath@IPGKS4.0 dengan menambahbaik kandungan di dalam platform. Platform laman web ini menyediakan lima pembahagian, iaitu nota video, lembaran kerja, kuiz Kahoot, Metaverse, hologram dan permainan. Jadual 1 menunjukkan sebahagian kandungan inovasi ini.

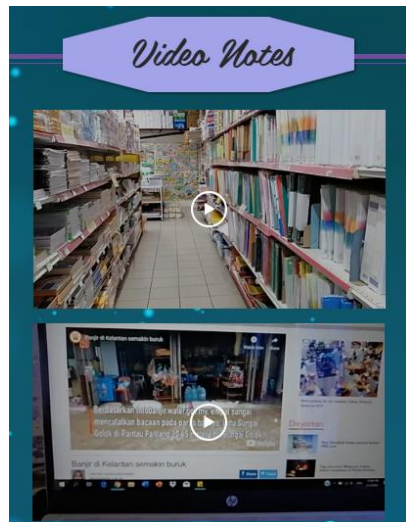
Jadual 1

Contoh kandungan inovasi EzMath@IPGKS4.1

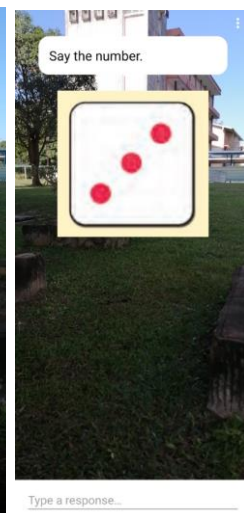
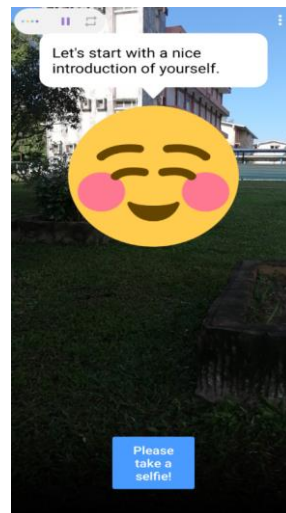
Perkara	Gambar
Platform laman web	

<p>Contoh kandungan dalam Topik 1 <i>Number Until 100</i> telah disediakan untuk kesemua kemahiran</p>	
<p>Contoh Topik 4 Money kemahiran 4.6 <i>Slove</i> yang mengaungi Nota video, lembaran kerja, kuiz Kahort, Permainan, Hologram, dan Metaverse</p>	

Contoh paparan nota video, metaverse, lembaran kerja interaktif dan hologram



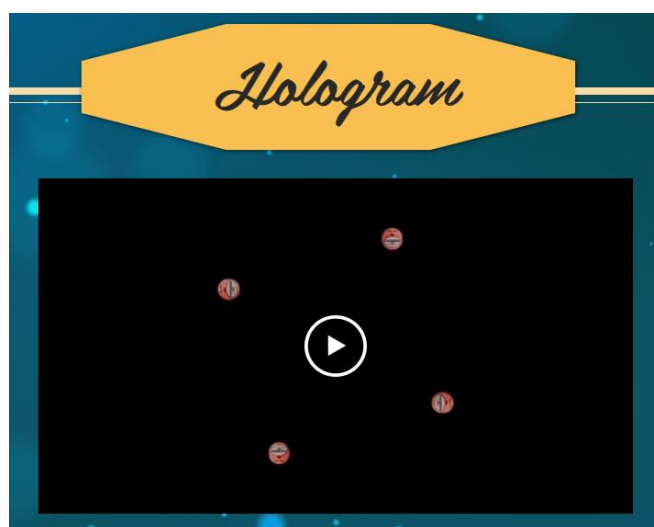
Nota Video



Metaverse

How Rich Am I?

Lembaran Kerja Interaktif



Hologram

Semua nota video mengandungi penerangan yang jelas bagi setiap bab dalam buku teks Matematik Tahun 1 dan telah dihasilkan sendiri oleh ahli pasukan EzMath@IPGKS4.1. Selain itu, lembaran kerja yang dihasilkan membantu murid dalam pengukuhan dan pengayaan konsep matematik yang telah dipelajari. EzMath@IPGKS4.1 mampu menghidupkan imej dalam lembaran kerja mengikut pemilihan warna oleh murid serta imej yang dihidupkan adalah dalam bentuk karakter interaktif. Kesemua lembaran kerja interaktif ini telah dikumpulkan untuk menghasilkan sebuah modul yang dinamakan Modul Latihan Interaktif EzMath@IPGKS Matematik Tahun 1 (eISBN978-967-0162-72-0). Modul Latihan Interaktif EzMath@IPGKS, Matematik Tahun 1, IPG Kampus Sarawak diterbitkan (Rajah 1) dengan menggabungkan pendekatan perisian multimedia bagi membantu murid-murid Tahun 1 (Sekolah Kebangsaan) membuat latihan kemahiran Matematik bagi Tahun 1



Rajah 1. Penerbitan Modul Latihan Interaktif EzMath@IPGKS, Matematik Tahun 1

Seterusnya, hologram mampu menghidupkan gambar-gambar di dalam buku teks secara tiga dimensi menggunakan alat kaca hologram yang telah dihasilkan sendiri oleh ahli pasukan EzMath@IPGKS4.1. Ezmath juga telah menyediakan kuiz kahoot untuk diselesaikan oleh murid-murid serta mengandungi unsur didik hibur iaitu murid-murid boleh bermain sambil belajar secara langsung melalui aplikasi Metaverse. Jika tiada perkhidmatan internet, EzMath@IPGKS4.1 telah mengambil langkah ke hadapan dengan menyediakan permainan secara *offline* bagi membolehkan semua murid berpeluang untuk menikmati permainan dalam pembelajaran matematik.

Idea projek ini adalah hasil pengajaran, pengalaman dan pemerhatian sepanjang berada di sekolah dan hasilnya, inovasi yang dinamakan EzMath@IPGKS1.0. Kemudian, projek inovasi ini telah ditambahbaik dari semasa ke semasa bagi memenuhi keperluan dan kehendak semasa

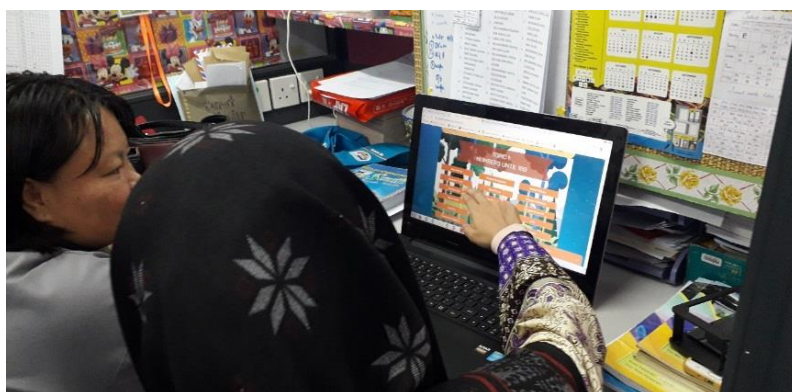
Tan Yoong Ming, Amelynda Yong Ren Yie, Atikah Hasbi, Chai Xin Ni, Mufidah Haziqah Mihat, Hu Laey Nee, PhD & Norsarihan Ahmad, PhD

sehingga terhasilnya inovasi EzMath@IPGKS4.1. Idea inovasi EzMath@IPGKS4.1 ini terhasil hasil cetusan maklumbalas guru-guru dan murid-murid yang menghadapi masalah untuk belajar akibat daripada pandemik Covid19 yang sedang melanda seluruh dunia. Situasi ini telah memberi cetusan idea untuk membina satu platform yang dapat memudahkan pembelajaran murid-murid pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja. Secara idealnya, pembelajaran perlu diteruskan menggunakan pelbagai pendekatan melalui platform yang telah disediakan kerana pembelajaran tidak hanya berlaku di sekolah.

PENGGUNAAN

Penggunaan pelbagai aplikasi dan perisian dalam platform laman web ini dapat mewujudkan suasana hidup di dalam bilik darjah agar murid lebih aktif dan belajar dengan berkesan. Contoh, EzMath@IPGKS4.1 menghasilkan nota video yang berkaitan dengan kehidupan seharian murid seperti suasana di taman bunga, situasi membeli-belah dan sebagainya. Malahan, karakter interaktif yang dihidupkan dalam lembaran kerja yang disediakan dapat memberi pengalaman seronok kepada murid agar menarik minat mereka untuk meneroka. Pembelajaran bermakna seperti ini berlaku apabila maklumat atau bahan baharu mempunyai kaitan dengan maklumat sedia ada dalam struktur kognitif individu (Noriati A. Rashid, Boon Pong Ying, & Sharifah Fakhriah Syed Ahmad, 2017).

Rajah 2 hingga Rajah 8 merupakan penggunaan EzMath@IPGKS4.1 kepada guru dan murid-murid di sebuah sekolah kawasan Miri, Sarawak.



Rajah 2. Demonstrasi penggunaan EzMath@IPGKS4.1



Rajah 3. Penerangan penggunaan EzMath@IPGKS4.1 kepada guru



Rajah 4. Pelaksanaan EzMath@IPGKS4.1 di dalam bilik darjah



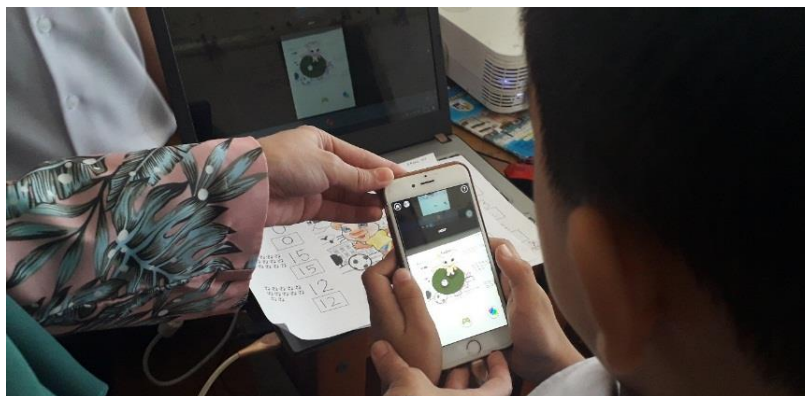
Rajah 5. EzMath@IPGKS4.1: Murid berasa seronok dan tertarik (hologram)



Rajah 6. Murid menyiapkan lembaran kerja EzMath@IPGKS4.1



Rajah 7. Hasil kerja murid dihidupkan melalui EzMath@IPGKS4.1



Rajah 8. Murid-murid bermain dan belajar melalui EzMath@IPGKS4.1

FAEDAH-FAEDAH DARIPADA INOVASI YANG DIPERKENALKAN

EzMath@IPGKS4.1 dapat memberi kefahaman yang jelas kepada murid melalui rangsangan multimedia dalam platform tersebut kerana kepelbagaian rangsangan boleh mengukuhkan dan membantu dalam penguasaan isi pelajaran serta memanfaatkan pengulangan kaedah yang dapat mengukuhkan isi pelajaran. Selain itu, pendekatan bermain sambil belajar dalam EzMath@IPGKS4.1 dapat memberikan kesan positif dalam PdPc. Murid-murid boleh menggunakan platform laman web EzMath@IPGKS4.1 untuk ‘menghidupkan’ imej di atas lembaran kerja dan juga langkah penyelesaian bagi latihan-latihan tersebut. Dalam ujian awal, didapati hanya 51.72% murid mendapat pencapaian 100%. EzMath@IPGKS telah membantu dalam pencapaian murid apabila dalam Ujian Akhir telah menunjukkan 100% murid mendapat pencapaian markah 100%.

Inovasi EzMath@IPGKS4.1 dihasilkan selari dengan perubahan dunia ke arah Revolusi Industri 4.0 untuk membudayakan inovasi digital melalui inisiatif pendidikan. Melalui EzMath@IPGKS, kaedah *Multisensory* dan *Augmented Reality* yang digunakan membolehkan murid menggunakan deria mereka dan pada masa yang sama menjadikan teknologi sebagai platform pembelajaran yang menyeronokkan. Penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran dapat mewujudkan suasana hidup di dalam bilik darjah agar lebih aktif dan menarik minat murid untuk belajar. Murid-murid dapat menggunakan inovasi ini untuk belajar di mana-mana dan pada bila-bila masa sahaja hanya dengan melayari platform laman web yang telah disediakan.

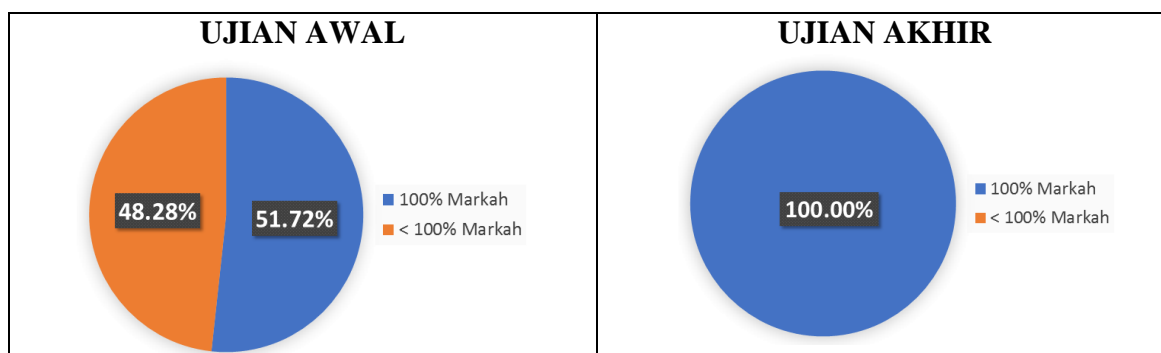
Pembelajaran Matematik dilihat sebagai kurang menyeronokkan, kurang penglibatan dan tumpuan murid semasa pembelajaran Matematik. Namun melalui inovasi EzMath@IPGKS4.1 yang merangkumi pelbagai jenis rangsangan multimedia, pembelajaran yang sebelum ini secara konvensional berubah menjadi pembelajaran yang berasaskan teknologi dalam pendidikan. Ia mampu mewujudkan suasana persekitaran yang lebih fleksibel kepada murid-murid untuk mengalakkan mereka meneroka isi pelajaran mengikut kadar kelajuan sendiri dengan berbantuan perisian berasaskan multimedia (Zamri Mohamad & Nur Aisyah Mohamad Noor, 2011).

Selain itu, perubahan ini memberikan kelebihan kepada murid kerana ia akan menggalakkan murid untuk berinteraktif sesama mereka dengan bermakna dan sekaligus membina potensi kemahiran interaktif dan sosial di dalam bilik darjah. Murid akan secara aktif mengambil bahagian dengan baik sesama rakan dan berinteraksi dengan pengetahuan secara lebih tepat. Ini selaras dengan matlamat TS25 ke arah melahirkan modal insan unggul melalui persekitaran pembelajaran yang menyeronokkan (Jabatan Pendidikan Negeri Selangor, 2019).

Malahan, sikap dan motivasi murid terhadap PdPc menunjukkan perubahan setelah menggunakan EzMath@IPGKS4.1 apabila mereka kelihatan lebih seronok dan

bersemangat untuk belajar Matematik. Dapatan ini adalah selaras dengan dapatan kajian Lejah Kiamsin dan Rosy Talin (2018) yang menjelaskan bahawa minat murid cenderung kepada pendekatan berpusatkan pelajar kerana mampu memberikan kesan yang positif kepada mereka.

Ujian Awal dan Ujian Akhir yang mengandungi 6 soalan telah diberikan untuk murid-murid menjawab bagi melihat penguasaan murid-murid dalam kemahiran Matematik. Seramai 29 orang murid terlibat di dalam pelaksanaan EzMath@IPGKS4.1 dalam proses PdPc. Carta pai (Rajah 9) menunjukkan analisis penguasaan murid dalam Ujian Awal dan Ujian Akhir dan perbezaannya. Bagi Ujian Awal, didapati hanya 51.72% murid tidak mencapai markah 100%. Penggunaan EzMath@IPGKS telah membantu murid menguasai kemahiran di mana dalam Ujian Akhir telah menunjukkan 100% murid telah mencapai markah 100%.



Rajah 9. Analisis penguasaan murid dalam Ujian Awal dan Ujian Akhir

RUJUKAN

- Jabatan Pendidikan Negeri Selangor. (2019). *Program Transformasi Sekolah 2025*. Diperoleh dari <http://jpnselangor.moe.gov.my/jpns/index.php/en/warga-pendidik/program-transformasi-sekolah-2025>
- Lejah Kiamsin, & Rosy Talin. (2018). Kaedah pengajaran sejarah yang diminati pelajar dan justifikasinya. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities*, 3(2): 137-145.
- Noriati A. Rashid, Boon, P.Y., Sharifah Fakhriah Syed Ahmad, & Zuraidah A. Majid. (2017). *Budaya dan pembelajaran*. Selangor Darul Ehsan: Oxford Fajar Sdn Bhd.
- Zamri Mohamad & Nur Aisyah Mohamad Noor. (2011). Persepsi guru tentang penggunaan aplikasi multimedia dalam pengajaran komponen sastera bahasa melayu. *Journal of Language Studies*, 11(3): 163-177.

PENCAPAIAN

- a. EzMath@IPGKS telah menyertai pertandingan MLnD PAMER di Minda Inovasi Dinamik Institut Pendidikan Guru (MInD IPG) 2020 Secara Maya, 6 Oktober 2020 anjuran bersama Institut Pendidikan Guru Malaysia dan Institut Pendidikan Guru Kampus Raja Melewar.
- b. EzMath@IPGKS4.1 mendapat Pingat Gangsa dalam pertandingan MLnD INOVASI di Minda Inovasi Dinamik Institut Pendidikan Guru (MInD IPG) 2020 Secara Maya, 6 Oktober 2020 anjuran bersama Institut Pendidikan Guru Malaysia dan Institut Pendidikan Guru Kampus Raja Melewar.

Tan Yoong Ming, Amelynda Yong Ren Yie, Atikah Hasbi, Chai Xin Ni, Mufidah Haziqah Mihat, Hu Laey Nee, PhD & Norsarihan Ahmad, PhD

- c. EzMath@IPGKS4.0
mendapat Aungerah Emas dalam pertandingan *International Invention, Innovation & Design Competition* 2020 (3iDC 2020) secara online, 31 Ogos 2020 anjuran Universiti Teknologi MARA Cawangan Kedah, Kedah, Malaysia.



PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan dan terima kasih kepada Warga Sekolah Kebangsaan South, Miri, Sarawak di atas sokongan dan bantuan yang telah diberikan sepanjang projek inovasi ini dijalankan.

PENAFIAN

Sebahagian daripada maklumat di dalam penulisan laporan ini telah dihantar kepada penerbitan Koleksi Inovasi IPG 2020.

MATCH IT, GET THE LIGHT

**AMELYNDA YONG REN YIE¹, TAN YOONG MING², ATIKAH HASBI³,
CHAI XIN NI⁴, MUFIDAH HAZIQAH MIHAT⁵, HU LAEY NEE⁶, PhD,
NORSARIHAN AHMAD⁷, PhD**

^{1,2,3,4,5,6}Unit Matematik, Jabatan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM),

⁷Jabatan Perancangan, Penyelidikan dan Inovasi,

Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Jalan Bakam, 98009 Miri, Sarawak.

¹renyieamelyndayong@gmail.com, ²tanyoongming@yahoo.com, ³tikahhasbi@gmail.com,

⁴cynthiainni@gmail.com, ⁵fyda2501@gmail.com, ⁶huln1234@gmail.com,

⁷norsarihan_ahmad@yahoo.com

SINOPSIS

Penggunaan bahan bantu mengajar yang berkualiti membantu memberi impak yang positif dari segi psikologi dan fisiologi selari dengan visi dan misi Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) untuk mewujudkan pendidikan berkualiti dan insan terdidik. Justeru, inovasi Buku Pintar *Match It, Get The Light* telah dihasilkan. Objektif inovasi ini adalah untuk membantu kemahiran Penambahan dan Penolakan dalam Matematik serta kemahiran Sifat Bahan dalam Sains. Inovasi ini mengintegrasikan bahan konkrit dan teknologi dalam Pengajaran dan Pemudahcaraan (PdPc) selaras dengan saranan KPM dalam usaha meningkatkan minat murid untuk belajar. Dapatan awal yang telah dijalankan terhadap 20 orang murid di salah sebuah sekolah rendah di bahagian Miri, Sarawak menggunakan ujian pra dan ujian pos mendapati bahawa terdapat peningkatan yang ketara dalam kemahiran penambahan, penolakan dan kemahiran sifat bahan setelah murid menggunakan inovasi *Match It, Get The Light*. Hasil dari dapatan awal ini menunjukkan bahawa inovasi ini dapat membantu mengembangkan kemahiran dan minat murid dalam pembelajaran Matematik dan Sains kerana inovasi ini memberi penekanan kepada aspek visual, auditori, dan kinestetik. Kekuatan inovasi ini bukan hanya di dalam mata pelajaran Matematik dan Sains Tahun 4 tetapi ia dapat diaplikasi bagi semua mata pelajaran dan semua tahap. Situasi ini bakal mewujudkan proses PdPc yang lebih menarik dan suasana positif bagi peningkatan kemenjadian murid.

Kata kunci: *Match It, Get The Light*, bahan bantu mengajar, Matematik, Sains, konkrit, PAK21

OBJEKTIF

Match It, Get The Light mempunyai tiga objektif iaitu:

- a. Membantu penguasaan murid-murid tentang kemahiran Penambahan dan Penolakan dalam Matematik serta kemahiran Sifat Bahan dalam Sains.
- b. Membantu meningkatkan minat murid dalam mempelajari kemahiran Matematik dan Sains.
- c. Menjadikan proses PdPc lebih menarik.

KEDUDUKAN SEBELUM INOVASI DILAKSANAKAN

Matematik dan Sains merupakan mata pelajaran yang sangat ditekankan dalam Revolusi Industri 4.0 pada masa ini. Namun sesetengah murid tidak berminat dan bersemangat untuk memahami dan menguasai kedua-dua mata pelajaran tersebut. Mereka berpendapat bahawa Matematik dan Sains adalah ‘menggerunkan’ dan susah dikuasai. Ini menyebabkan penguasaan mereka dalam sesetengah kemahiran Matematik dan Sains adalah kurang memuaskan. Maka, suatu inovasi dilaksanakan untuk membantu penguasaan murid dalam kemahiran Penambahan dan Penolakan dalam Matematik serta kemahiran Sifat Bahan dalam Sains. Inovasi ini mengintegrasikan bahan konkrit dan teknologi dalam PdPc selaras dengan saranan Kementerian Pendidikan Malaysia dalam usaha meningkatkan minat murid untuk belajar.

MASALAH-MASALAH YANG DIHADAPI

Menurut Makonye dan Fakude (2016), isu dalam kemahiran Penambahan dan Penolakan sering berlaku dalam kalangan murid. Contohnya, sebilangan murid didapati sukar untuk menguasai operasi penambahan dan penolakan yang melibatkan pengumpulan semula seperti yang dinyatakan dalam Kennedy (2009). Sesetengah murid juga didapati mudah menyelesaikan soalan “ $9 + 4$ ” tetapi sukar mencari jawapan bagi “ $4 + 9$ ”. Contoh isu lain seperti apabila murid melakukan penolakan seperti “ $23 - 5$ ”, mereka akan menggunakan digit yang besar menolak digit yang kecil iaitu “ $5 - 3$ ”. Mereka juga berasa penolakan mempunyai sifat komutatif seperti penambahan.

Selain itu, murid-murid juga keliru apabila mengenal pasti sifat bahan, seperti “Mengalirkan arus elektrik”, “Kebolehan penembusan cahaya”, dan “Kekenyalan”. Contohnya sesetengah murid didapati tidak dapat membanding beza sesuatu bahan seperti dawai tembaga merupakan konduktor ataupun penebat elektrik. Mereka juga didapati sukar untuk mengitlak sifat bahan dari segi kebolehan penembusan cahaya iaitu legap, lut cahaya dan lut sinar.

INOVASI YANG TELAH DILAKSANAKAN

Menurut Kamarul Azmi Jasmi, Mohd Faez Ilias, Abdul Halim Tamuri dan Mohd Izham Mohd Hamzah (2011), PdPc yang efektif dapat dilihat melalui sejauhmana kebolehan guru-guru dalam menghasilkan sebuah PdPc yang interaktif. Sehubungan dengan itu, sesuatu BBM yang menarik dan kreatif dapat menarik perhatian murid-murid, supaya mereka dapat belajar sesuatu kemahiran dengan lebih seronok dan tidak bosan.

Satu inovasi yang bernama *Match It, Get The Light* telah dihasilkan untuk membantu guru melaksanakan PdPcnya secara efektif. Inovasi ini mengandungi bahan-bahan yang konkrit seperti bulatan yang berwarna-warni, papan nilai tempat, papan pintar, papan yang mengandungi pelbagai jenis bahan, mentol dalam belon udara panas, kad-kad soalan dan kad-kad jawapan bagi murid tahun 1 sehingga tahun 4 (Rajah 1).



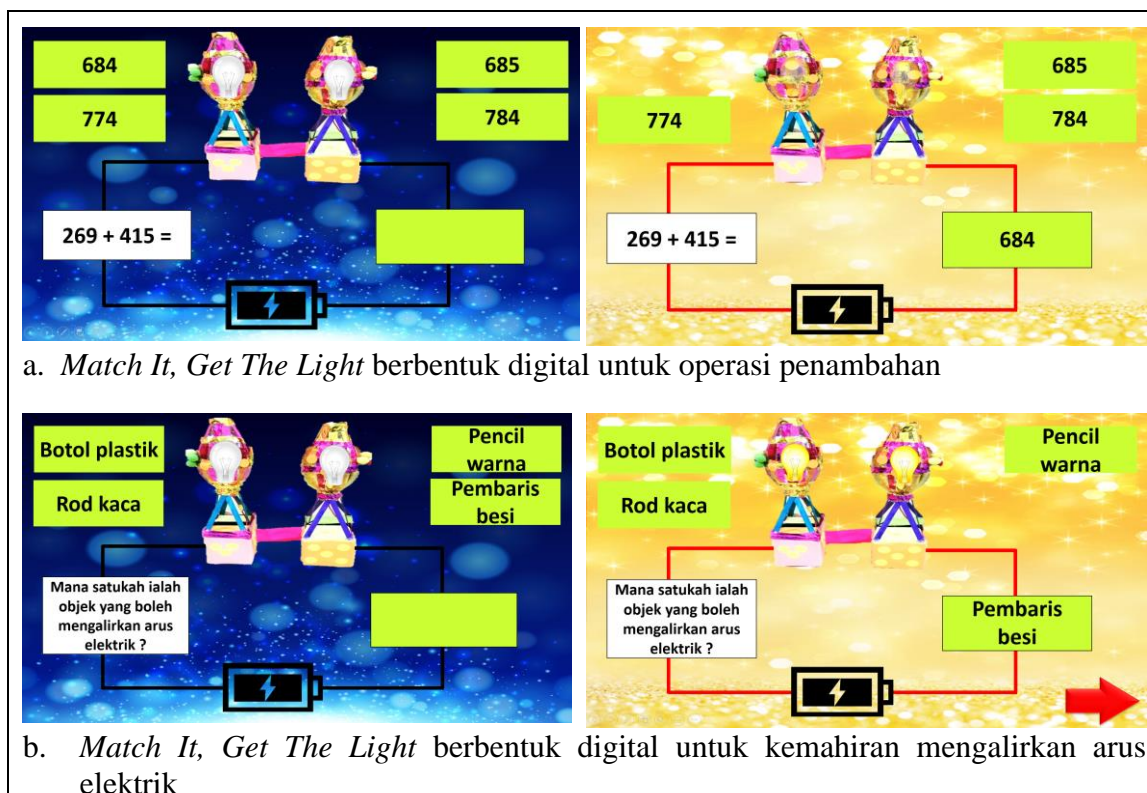


Rajah 1. Bahan-bahan *Match It, Get The Light*1.0

Melalui *Match It, Get The Light*, murid dapat meneroka, menguasai di samping mengukuhkan konsep dan kemahiran Penambahan dan Penolakan dalam Matematik dari Tahun 1 hingga Tahun 4 serta kemahiran Sifat-sifat Bahan dalam Sains Tahun 4. Projek inovasi ini telah membekalkan murid-murid peluang untuk mengendalikan bahan konkrit serta melakukan aktiviti secara “hands-on”. Ini dapat membina suasana pembelajaran yang bermakna apabila murid-murid dapat melihat sesuatu proses dengan jelas. Pendapat ini juga dinyatakan oleh Norazlin Mohd Rusdin dan Siti Rahaimah Ali (2019) iaitu pembelajaran dijalankan secara bermakna melalui pendekatan *learning by doing* di mana murid dirangsang berfikir dan membina kefahaman mereka.

Pendekatan penyampaian ilmu yang inovatif dan berunsurkan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) adalah penting dalam penandaarasan kurikulum peringkat antarabangsa (Yeoh, 2014). Menyedari situasi sedemikian, *Match It, Get The Light* juga dilengkapi dengan bahan-bahan animasi yang berbunyi seperti video yang mengaplikasikan teknologi *QR Code* pada zaman yang moden ini. Murid-murid dapat memperolehi video demonstrasi tentang cara penggunaan bahan konkrit dalam penyelesaian soalan penambahan selepas mengimbaskan *QR Code* dengan menggunakan telefon pintar atau tablet.

Projek inovasi ini telah ditambahbaik dari semasa ke semasa bagi memenuhi keperluan semasa sehingga terhasilnya inovasi *Match It, Get The Light*2.0. Inovasi ini dihasilkan apabila sebilangan murid didapati sukar untuk menguasai operasi penambahan dan penolakan yang melibatkan pengumpulan semula. Murid-murid juga keliru apabila mengenal pasti sifat bahan, seperti “Mengalirkan arus elektrik”, “Kebolehan penembusan cahaya”, dan “Kekenyalan”. Maka, inovasi ini secara tidak langsung dapat membantu menyelesaikan masalah dan isu yang dihadapi semasa PdPc di kelas. Rajah 2 menunjukkan bahan *Match It, Get The Light* dalam digital.

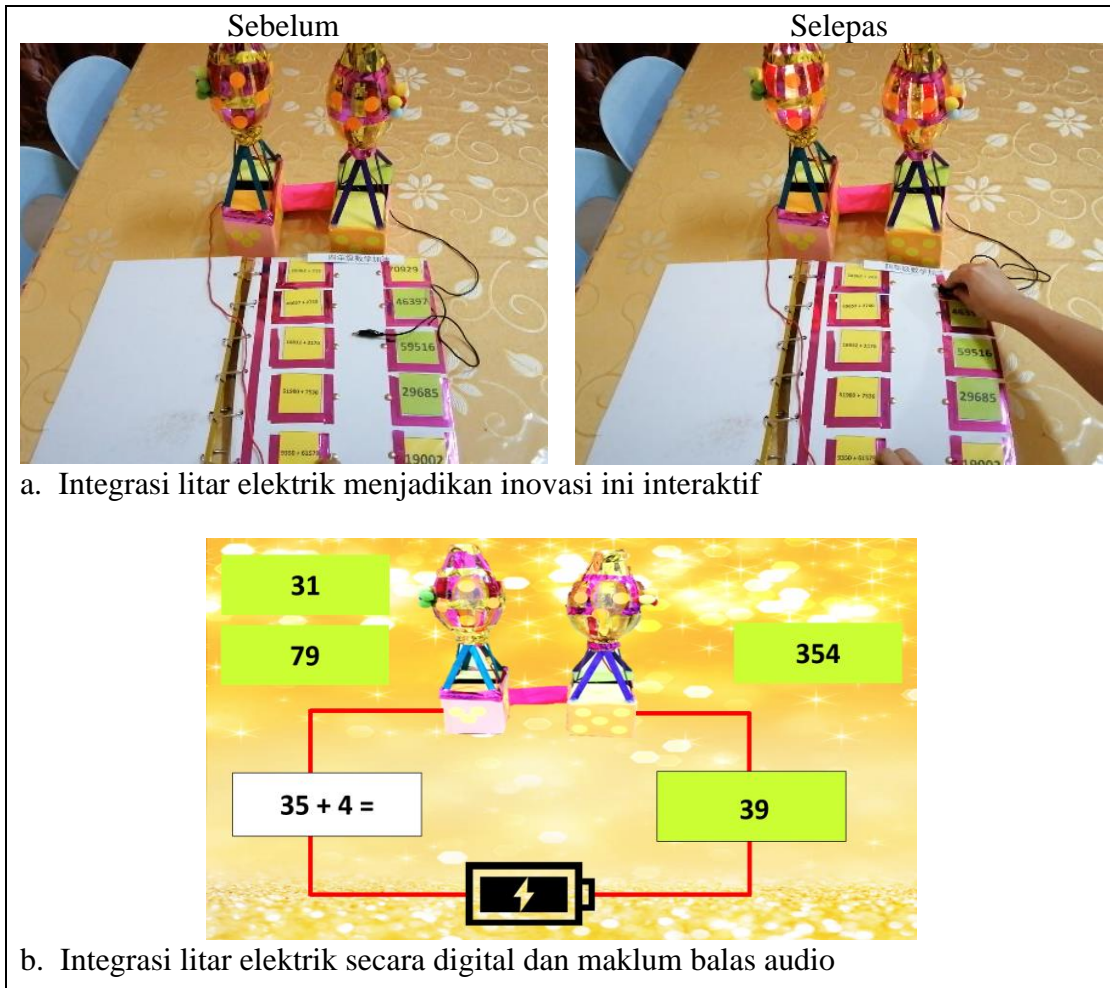


Rajah 2. *Match It, Get The Light*2.0

PENGGUNAAN

Inovasi *Match It, Get The Light* merupakan sebuah buku dihasilkan dengan melakukan inovasi terhadap carta nilai tempat dan konsep sambungan litar elektrik dan seterusnya ditambahbaik dalam bentuk digital. Menurut Yahya Buntat dan Lailinanita Ahamad (2012), seseorang guru yang kreatif dan inovatif penting dalam membentuk kemenjadian murid seperti berfikir kritis, berupaya untuk menganalisis serta menyelesaikan pelbagai masalah kehidupan harian. Melalui inovasi ini, satu carta nilai tempat telah dihasilkan dan bahagian pengumpulan semula diinovasikan untuk memudahkan murid melakukan operasi penambahan dan penolakan. Konsep sambungan litar elektrik telah diintegrasikan ke dalam inovasi ini untuk menjadikan inovasi ini adalah interaktif. Murid-murid dapat menyemak jawapan mereka secara langsung melalui tindak balas litar elektrik seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3. Ini juga membekalkan murid-murid peluang untuk mengendalikan bahan konkrit serta melakukan aktiviti secara “*hands-on*”. Ini dapat membina suasana pembelajaran yang bermakna apabila murid-murid dapat melihat sesuatu proses dengan jelas.

PdPc yang berpusatkan murid dapat memberi peluang yang besar kepada murid-murid untuk berfikir secara kreatif dan inovatif dan berfikir secara berdikari untuk mencari jawapan tanpa bantuan guru (Safiek Mokhlis, 2019). Dengan ini, *Match It, Get The Light* bukan sahaja memberi peluang kepada murid-murid untuk melakukan penambahan dan penolakan dengan menggunakan bahan-bahan konkrit yang disediakan, mereka juga berpeluang untuk belajar secara sendiri. Contohnya, dalam pengujian sifat-sifat bahan bagi Sains dan latihan-latihan interaktif yang terkandung dalam buku pintar, murid-murid boleh mempelajarinya secara koperatif dengan baik.



Rajah 3. Tindak balas litar elektrik dan audio *Match It, Get The Light*

Rajah 4 hingga Rajah 7 menunjukkan penggunaan *Match It, Gets The light* dilaksanakan kepada murid-murid di sebuah sekolah kawasan Miri, Sarawak.



Rajah 4. Penerangan penggunaan *Match It, Gets The light* kepada murid



Rajah 5. Pelaksanaan *Match It, Gets The light* di bilik darjah



Rajah 6. *Match It, Gets The light*: Murid berasa seronok dan tertarik



Rajah 7. *Match It, Gets The light* : gambar uji lari di sekolah

FAEDAH-FAEDAH DARIPADA INOVASI YANG DIPERKENALKAN

Inovasi *Match It, Get The Light* secara umumnya membantu murid-murid mengukuhkan konsep dan kemahiran Penambahan dan Penolakan dalam Matematik dari Tahun 1 hingga Tahun 4 serta kemahiran Sifat-sifat Bahan dalam Sains Tahun 4. Dapatan awal yang dijalankan menggunakan ujian pra dan ujian pos mendapati bahawa terdapat peningkatan yang ketara dalam kemahiran penambahan, penolakan dan kemahiran sifat bahan setelah murid menggunakan inovasi ini. Hasil uji lari bagi kemahiran Penambahan dan Penolakan bagi ujian Pos adalah 100% manakala hasil uji lari bagi kemahiran Sifat-

sifat Bahan juga menunjukkan kesemua murid berjaya mencapai 100% pencapaian. Kesemua yang diuji berjaya mencapai objektif yang ditetapkan.

Inovasi *Match It, Get The Light* dihasilkan seiring dengan pembagunan produk teknologi dalam pendidikan ke arah Revolusi Industri 4.0. Melalui inovasi ini, murid-murid boleh mencapai video demonstrasi penggunaan buku pintar secara dalam talian dengan penggunaan *QR Code* atau secara luar talian dalam bentuk CD pada masa yang sama menjadikan teknologi sebagai platform pembelajaran yang menyeronokkan. Manakala konsep sambungan litar elektrik telah diintegrasikan ke dalam inovasi ini untuk menjadikan inovasi ini adalah interaktif. Murid-murid dapat menyemak jawapan mereka secara langsung melalui tindak balas litar elektrik. Secara tidak langsung, ini dapat menarik minat murid dalam melibatkan diri secara aktif semasa proses PdPc dilaksanakan.

Match It, Get The Light membantu murid-murid mempelajari kemahiran Matematik dan Sains yang abstrak dengan mudah, menarik dan bermanfaat selaras dengan kehendak PAK21 pada masa ini. Inovasi ini dapat membina suasana pembelajaran yang berpusatkan murid kerana murid-murid telah mengalami proses pembelajaran sendiri melalui pengendalian bahan-bahan konkrit yang disediakan. Melalui proses ini, murid-murid bukan sahaja dapat memahami konsep penambahan dan penolakan dengan sangat jelas, khususnya yang melibatkan pengumpulan semula, bahkan dapat mengingati proses penambahan dan penolakan dengan lebih baik daripada hanya melihat buku teks sahaja.

Murid-murid juga adalah lebih yakin untuk menjawab soalan-soalan selepas inovasi ini digunakan dalam pembelajaran mereka. Inovasi ini bukan sahaja dapat merangsangkan deria penglihatan, pendengaran dan sentuhan murid-murid tambahan pula dapat membantu mereka belajar sesuatu kemahiran secara visual, auditori dan kinestetik. Keadaan ini dapat menarik perhatian murid-murid untuk mempelajari sesuatu kemahiran dalam Matematik dan Sains.

Inovasi ini juga menjadikan pembelajaran menjadi lebih interaktif. Ia dapat memberi maklum balas secara langsung kepada pengguna dan mengandungi bahan animasi dan audio dalam bentuk video demonstrasi. Contohnya, murid-murid boleh mengetahui jawapan mereka adalah betul atau salah secara langsung melalui nyalaan mentol yang ditunjukkan. Ini mewujudkan suasana pembelajaran yang lebih seronok, menarik minat dan bermakna.

Inovasi ini juga menjadikan pembelajaran menjadi lebih interaktif. Ia dapat memberi maklum balas secara langsung kepada pengguna dan mengandungi bahan animasi dan audio dalam bentuk video demonstrasi. Contohnya, murid-murid boleh mengetahui jawapan mereka adalah betul atau salah secara langsung melalui nyalaan mentol yang ditunjukkan. Ini mewujudkan suasana pembelajaran yang lebih seronok, menarik minat dan bermakna seperti yang dinyatakan oleh Rosyiahida Abd Rahman dan Mohamad Hisyam Mohd Hashim (2011).

Ujian awal dan ujian akhir dijalankan untuk mengumpulkan data tentang keberkesanan inovasi *Match It, Get The Light* dalam mencapai objektif yang ditetapkan. Hasil yang dipaparkan Jadual 1 dan Jadual 2 menunjukkan semua orang murid telah menguasai kemahiran Penambahan dan Penolakan dalam Matematik serta kemahiran Sifat-sifat Bahan dalam Sains dengan cemerlang.

Jadual 1

Hasil uji lari bagi kemahiran Penambahan dan Penolakan

Murid		Penambahan		Penolakan	
		Ujian Awal (%)	Ujian Akhir (%)	Ujian Awal (%)	Ujian Akhir (%)
Tahun 1	R1	40.00	100.00	40.00	100.00

	R2	0.00	100.00	20.00	100.00
	R3	40.00	100.00	20.00	100.00
	R4	20.00	100.00	0.00	100.00
	R5	60.00	100.00	40.00	100.00
Tahun 2	R6	100.00	100.00	20.00	100.00
	R7	40.00	100.00	60.00	100.00
	R8	80.00	100.00	20.00	100.00
	R9	80.00	100.00	80.00	100.00
	R10	80.00	100.00	0.00	100.00
Tahun 3	R11	80.00	100.00	80.00	100.00
	R12	40.00	100.00	60.00	100.00
	R13	80.00	100.00	80.00	100.00
	R14	80.00	100.00	80.00	100.00
	R15	60.00	100.00	40.00	100.00
Tahun 4	R16	80.00	100.00	20.00	100.00
	R17	80.00	100.00	80.00	100.00
	R18	60.00	100.00	60.00	100.00
	R19	80.00	100.00	80.00	100.00
	R20	80.00	100.00	20.00	100.00

Jadual 2

Hasil uji lari bagi kemahiran Sifat-sifat Bahan

Murid Tahun 4	Sifat-sifat Bahan	
	Ujian Awal (%)	Ujian Akhir (%)
R16	56.25	100.00
R17	68.75	100.00
R18	71.88	100.00
R19	34.38	100.00
R20	40.63	100.00

Sesi temu bual yang diadakan selepas uji lari juga menunjukkan semua murid berasa gembira, seronok dan berminat untuk belajar melalui inovasi *Match It, Get The Light*. Faktor utamanya adalah tindak balas litar elektrik yang telah menarik minat mereka terhadap pembelajaran mereka.

RUJUKAN

- Rosyahida Abd Rahman, & Mohamad Hisyam Mohd Hashim. (2011). m-Pembelajaran dalam Pendidikan Teknikal dan Vokasional (PTV) di Malaysia. *Persidangan Kebangsaan Penyelidikan dan Inovasi dalam Pendidikan dan Latihan Teknik dan Vokasional*. Diperoleh dari http://eprints.uthm.edu.my/id/eprint/2566/1/M-PEMBELAJARAN_DALAM_PENDIDIKAN_TEKNIK.pdf
- Kamarul Azmi Jasmi, Mohd Faez Ilias, Abdul Halim Tamuri, & Mohd Izham Mohd Hamzah. (2011). Amalan penggunaan bahan bantu mengajar dalam kalangan guru cemerlang sekolah menengah di Malaysia. *Journal of Education*, 3(1): 59-74.
- Kennedy, T. (2009). *Back-to-front Maths: Grade 3*. Kennedy Press: Australia.
- Makonye, J. P., & Fakude, J. (2016). A study of errors and misconceptions in the learning of addition and subtraction of directed numbers in grade 8. *SAGE Open*, 6(4): 1-10.

- Norazlin Mohd Rusdin & Siti Rahaimah Ali. (2019). Amalan dan cabaran pelaksanaan pembelajaran abad ke-21. *Proceedings of the International Conference on Islamic Civilization and Technology Management*. 23-24 November. Terengganu: Universiti Sultan Zainal Abidin. 87-105.
- Safiek Mokhlis. (2019). Pemupukan kreativiti kanak-kanak: kajian kes amalan pengajaran kreativiti di sebuah tadika. *Malaysian Online Journal of Education*, 3(1): 34-48.
- Yahya Buntat, & Lailinanita Ahamad. (2012). Inovasi pengajaran dan pembelajaran dalam kalangan guru-guru teknikal di Sekolah Menengah Teknik dari perspektif guru. *Journal of Technical, Vocational & Engineering Education*, 6(1): 44-58.
- Yeoh, C. L. (2014). Integrasi teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran Matematik dalam kalangan guru pelatih Program Ijazah Sarjana Muda Perguruan (PISMP). *Konvensyen Antarabangsa Jiwa Pendidik 2014*. 11-13 Ogos. Johor Bahru: Universiti Teknologi Malaysia. 1-11.

PENCAPAIAN

- a. *Match It, Get The Light*1.0 mendapat Anugerah Emas dalam Kategori A (IPTA / IPTS / IPG / IAB / Matrikulasi / ILP / IKBN / Tingkatan 6 / JPN / PPD / SISC+ / SIP) dalam Pertandingan Inovasi di e-Seminar Penyelidikan Dan Inovasi Dalam Pendidikan 2020 (e-SPeDIP2020) Peringkat Kebangsaan secara online, 24 – 25 Jun 2020 anjuran bersama Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak (IPGKS) dan Persatuan Kebajikan Sosial Dan Rekreasi (PKSR), IPGKS.



- b. *Match It, Get The Light*2.0 mendapat Pingat Gangsa dalam pertandingan MLnD INOVASI di Minda Inovasi Dinamik Institut Pendidikan Guru (MInD IPG) 2020 Secara Maya, 6 Oktober 2020 anjuran bersama Institut Pendidikan Guru Malaysia dan Institut Pendidikan Guru Kampus Raja Melewar.

PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan dan terima kasih kepada warga Sekolah Jenis Kebangsaan (C) Chung Hua, Miri, Sarawak di atas sokongan dan bantuan yang telah diberikan sepanjang projek inovasi ini dijalankan.

PENAFIAN

Sebahagian daripada maklumat di dalam penulisan laporan ini telah dihantar kepada penerbitan Koleksi Inovasi IPG 2020.

VLoG CLASSROOM (VIRTUAL LEARNING ON GOOGLE CLASSROOM)

**KONG JUN HONG¹, DIONG SHI MEI², KONG LEE WEN³, LIOW XIN YING⁴,
TEOW CHIA CHEN⁵, HU LAEY NEE⁶, PhD, SI TONG YONG⁷**

^{1,2,3,4,5,6}Unit Matematik, Jabatan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM)

⁷Unit Penilaian dan Peperiksaan

Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Jalan Bakam, 98009 Miri, Sarawak

¹auronwalker@gmail.com, ²diongshimei@hotmail.com, ³klwen97@hotmail.com, ⁴xinying97@live.com,

⁵chiachen025@gmail.com, ⁶huln1234@gmail.com, ⁷kjpiqipgks@gmail.com

SINOPSIS

Surat siaran yang dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) Bilangan 3 Tahun 2020 iaitu Garis Panduan Pelaksanaan Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) Semasa Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) Akibat Penularan Jangkitan COVID-19 yang bertarikh 27 Mac 2020 bagi memastikan pembelajaran murid tidak terjejas dan dapat mengikut mengikut pembelajaran secara berterusan dalam keadaan yang selamat. PdP semasa PKP digalakkan menggunakan kaedah pembelajaran melalui pelbagai pelantar pembelajaran yang bersesuaian dalam talian seperti *Google Classroom* (GC) yang disediakan oleh KPM sebagai opsyen pelantar pembelajaran alternatif melalui MOE-DL. Walau bagaimanapun, portal GC ini belum dapat menggantikan sistem pengurusan pembelajaran terkini dengan sepenuhnya kerana GC mempunyai kelemahan dalam membantu guru melaksanakan pentaksiran yang terhad seperti kuiz atau ujian secara automatik melalui *Google Forms*. Selain itu, video merupakan bahan multimedia linear iaitu bersifat sehala, di mana guru menghantar atau menayangkan video dan murid menonton melalui pelantar pembelajaran. Murid tidak dapat berinteraksi dengan video yang ditonton. Gabungan kedua-dua idea ini dengan pengaplikasian teknologi *Virtual Reality* (VR) merupakan satu tindakan inovasi yang dilaksanakan untuk menangani kelemahan-kelemahan supaya GC dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran yang lebih bersifat interaktif dan GC boleh menjadi platform pentaksiran yang baharu.

Kata kunci: *Google Classroom*, *Virtual Reality*, video, pentaksiran, komunikasi dua hala

OBJEKTIF

VLoG Classroom mempunyai tiga objektif iaitu:

- a. Mengaplikasi teknologi dalam proses PdP di dalam bilik darjah.
- b. Menjana pemahaman dalam konsep yang diajar.
- c. Meningkatkan motivasi dan minat murid semasa PdP di dalam bilik darjah atau luar bilik darjah.

MASALAH-MASALAH YANG DIHADAPI

Kelemahan *Google Classroom* dalam membantu guru melaksanakan PdP dan pentaksiran seperti kuiz atau ujian secara automatik melalui *Google Forms*. Selain itu, kelemahan video yang merupakan bahan multimedia linear iaitu bersifat sehala, di mana guru menayangkan video dan murid sebagai penonton. Murid tidak dapat berinteraksi

dengan video yang ditonton. Isu motivasi dan minat murid semasa PdP dilakukan di dalam atau di luar bilik darjah perlu ditingkatkan lagi. Dengan ini, murid sukar memahami sesuatu isi pelajaran yang dinamik dengan menggunakan media statik (Mohamad Nurizwan Jumiran, 2014). Murid-murid sekolah rendah hanya boleh memahami konsep dan sukar memahami kandungan teks yang abstrak (Hartini Ismail dan Siti Mistima Maat, 2016).

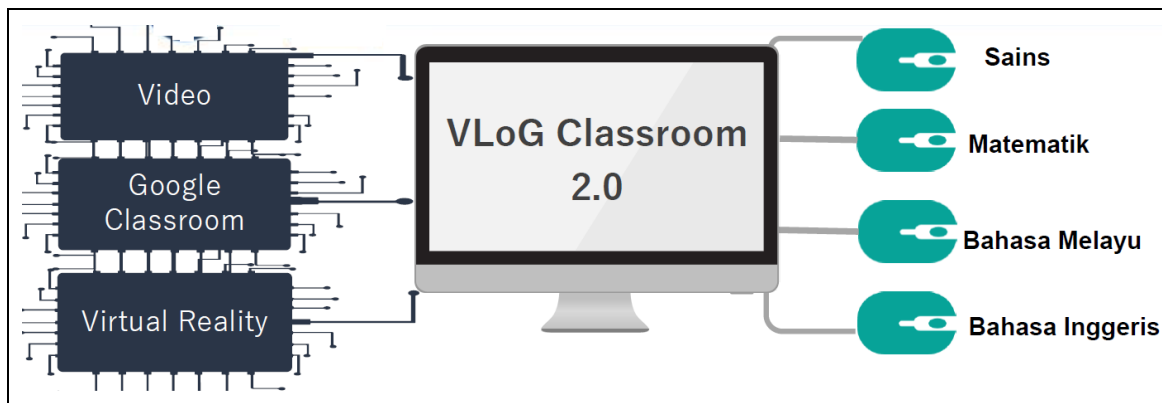
INOVASI YANG TELAH DILAKSANAKAN

Pengaplikasian teknologi Virtual Reality (VR) dalam video PdP dapat memberikan peluang kepada murid untuk menerokai alam sebenar atau simulasi. Fungsi VR dalam video PdP dapat menyediakan pengalaman simulasi yang berkaitan dengan gamabr bersiri bagi membantu murid menimba pengalaman untuk meluaskan idea dan menjana pemahaman dalam konsep yang diajar (Abd Hakim Abdul Majid, Mokhairi Makhtar & Syadiah Nor Wan Shamsuddin, 2018). Melalui video dalam bentuk VR, murid dapat memahami sesuatu isi pelajaran berdasarkan pengalaman diri. Murid boleh belajar secara bersendirian di mana-mana sahaja hanya dengan sebuah telefon pintar atau komputer. Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) menggunakan Google Classroom (GC) sebagai opsyen pelantar pembelajaran alternatif untuk menggantikan perkhidmatan Frog VLE mulai 1 Julai 2019. Portal GC ini merupakan saluran untuk membantu para guru untuk berkongsi maklumat atau memberi cadangan dan sebagainya.

Pengaplikasian Edpuzzle dalam GC untuk pentaksiran secara automatik. *VLoG Classroom2.0* yang menyediakan GC, video berbentuk VR dan kuiz dapat membantu guru dalam proses PdP dengan memudahkan pemahaman murid terhadap konsep pengajaran dan pelaksanaan pentaksiran melalui GC dan video di dalam atau luar bilik darjah. Penggunaan teknologi dalam pendidikan juga merupakan kaedah yang lebih dinamik dan kreatif dengan kandungan pengajaran yang relevan dan sesuai dengan perkembangan semasa. Perisian berasaskan multimedia dapat membuka ruang untuk murid meneroka isi pelajaran mereka secara terbuka (Zamri Mohamad & Nur Aisyah Mohamad Noor, 2011).

Dalam proses PdP, penggunaan GC mempunyai kelemahan dalam membantu guru melaksanakan pentaksiran seperti kuiz atau ujian secara automatik di dalam atau di luar bilik darjah dan tanyang video merupakan bahan multimedia linear iaitu bersifat sehalu di mana murid tidak boleh berinteraksi dengan video yang ditonton. Berdasarkan dua kelemahan ini, inovasi *VLoG Classroom* yang melibatkan penggunaan teknologi seperti GC dalam membantu guru melaksanakan pentaksiran seperti kuiz atau ujian secara automatik di dalam atau di luar bilik darjah merupakan idea baharu di dalam inovasi ini. Pelbagai platform di dunia maya seperti *YouTube*, *Google Forms* atau *PowerPoint* diintegrasikan ke dalam aplikasi GC. Platform-platform yang diintegrasikan ini merupakan suatu idea baharu tambahan yang boleh digunakan dalam proses PdP bagi memudahkan pemahaman murid terhadap kandungan pelajaran. *VLoG Classroom* boleh digunakan dalam pelbagai mata pelajaran di sekolah rendah (Rajah 1).

Murid boleh menggunakan *VLoG Classroom* untuk memahami sesuatu isi pelajaran tanpa bantuan guru. Hal ini kerana murid boleh belajar secara bersendirian hanya menonton video tentang isi kandungan pelajaran dengan sebuah komputer. Penglibatan murid secara aktif merupakan pembelajaran yang menekankan kepada pembelajaran sendiri, arahan sendiri, dan inkuiri penemuan (Noraiti A. Rashid et. al, 2017). Selain itu, murid boleh berbincang dan mendapat maklum balas daripada guru dalam *VLoG Classroom*. Strategi berpusatkan murid adalah berkesan dan memenuhi keperluan abad ke-21 (Mohamad Basri Nadzeri & Norazah Mohd Nordin, 2016).



Rajah 1. Penggunaan *VLoG Classroom 2.0*

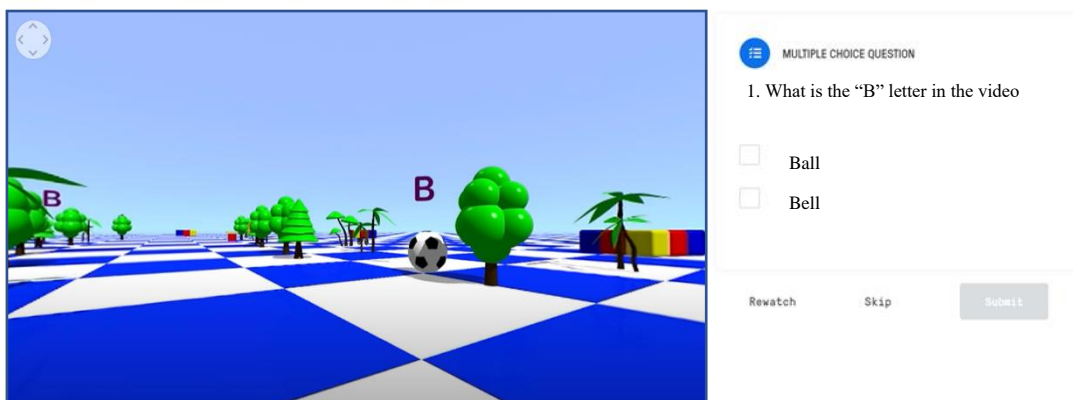
Rajah 2 hingga Rajah 4 merupakan contoh video dan soalan pentaksiran dalam mata pelajaran yang dinyatakan.

The screenshot shows a tablet displaying a video of a living room. A large, glowing orange sun is superimposed in the center of the room. To the right of the tablet, a question interface is visible. It is titled 'MULTIPLE CHOICE QUESTION' and asks: '1. Apakah yang boleh dilihat dalam video ini?'. Below the question are two radio button options: 'Sistem suria' and 'Sistem angkasa'. At the bottom of the interface are three buttons: 'Rewatch', 'Skip', and 'Submit'.

Rajah 2. Contoh Sains: Sistem Suria dalam *VLoG Classroom*

The screenshot shows a tablet displaying a video of the Great Pyramids of Giza in Egypt. To the right of the tablet, a question interface is visible. It is titled 'MULTIPLE CHOICE QUESTION' and asks: '1. apakah bentuk dalam gambar tersebut?'. Below the question are two radio button options: 'piramid' and 'Segi tiga sama'. At the bottom of the interface are three buttons: 'Rewatch', 'Skip', and 'Submit'.

Rajah 3. Bentuk piramid dalam dunia sebenar



Rajah 4. Mempelajari perkataan Bahasa Inggeri “B”

PENGGUNAAN

Aplikasi *VLoG Classroom* boleh digunakan untuk mana-mana mata pelajaran di sekolah rendah. Sebagai contoh dalam Sains, *VLoG Classroom* digunakan untuk memahami dan menerangkan konsep sains secara mendalam seperti Bumi dan Sains Angkasa. Penggunaan *VLoG Classroom* boleh menghasilkan dan menunjukkan video VR dalam sekitaran 360° seperti mengenali sistem suria (matahari, bumi, Utarid, Zuhrah, Bulan, Marikh dan sebagainya). Inovasi membantu guru dan murid untuk melihat ilustrasi dalam kitaran 360° serta memberi pengalaman yang lebih realiti kepada murid. *VLoG Classroom* boleh menaik taraf pengalaman PdP dengan lapisan digital yang menunjukkan audio and video. Ini secara langsung dapat memotivasikan dan menarik minat murid serta memberi pengalaman dan pembelajaran melalui teknologi. *VLoG Classroom* digunakan untuk membantu guru menggunakan objek dunia sebenar dalam dunia sebenar.

VLoG Classroom telah cuba digunakan di sebuah sekolah kawasan Miri, Sarawak. Enam orang murid telah menggunakan *VLoG Classroom* dalam proses mempelajari topik pecahan setara. Rajah 5 merupakan sebahagian gambar yang memaparkan situasi pelaksanaan projek di sekolah.



Rajah 5. Pelaksanaan *VLoG Classroom* di dalam bilik darjah

FAEDAH-FAEDAH DARIPADA INOVASI YANG DIPERKENALKAN

Pembelajaran berasaskan *VLoG Classroom* merupakan satu platform di mana murid-murid dapat menerokai pengalaman tersendiri dalam pembelajaran (Ad Norazli & Jamil Ahmad, 2014). Situasi ini dapat menjana konsep yang diajar dan motivasi murid akan meningkat di mana ia dapat menarik minat murid dan menjadikan sesuatu pembelajaran itu lebih bermakna dan berkesan. Apabila bahan digunakan itu menarik, maka murid akan lebih bersedia dan lebih fokus untuk belajar. Tumpuan juga akan diberikan sepenuhnya kepada murid seterusnya membantu dalam meningkatkan strategi pembelajaran dan keupayaan murid.

VLoG Classroom melibatkan pembelajaran interaktif di mana murid boleh mengakses isi kandungan melalui GC. Murid boleh mengambil bahagian secara interaktif dan berinteraksi dengan guru. Murid boleh mengimbas dan memperolehi maklumat tambahan dalam bentuk video dan audio. Contohnya, video kartun berkaitan dengan pengajaran dan pembelajaran dapat menarik perhatian murid dan membantu mereka memperolehi pemahaman yang lebih baik mengenai konsep yang sedang belajar. Murid boleh menjadi seorang murid yang aktif iaitu meneroka pengetahuan sendiri dan lebih terlibat dalam pembelajaran. Pembelajaran berasaskan *VLoG Classroom* merupakan satu platform di mana murid-murid dapat menerokai pengalaman tersendiri dalam pembelajaran. Situasi ini dapat menjana konsep yang diajar dan motivasi murid akan meningkat di mana ia dapat menarik minat murid dan menjadikan sesuatu pembelajaran itu lebih bermakna dan berkesan.

VLoG Classroom membudayakan inovasi PdP digital ke arah perubahan pendidikan untuk mencapai kemahiran IR4.0. Dalam inovasi *VLoG Classroom* yang mengaplikasikan VR dan video boleh menjadikan PdP dalam talian menjadi lebih seronok dan bermakna. Penggunaan *VLoG Classroom* menjadikan teknologi sebagai platform untuk melaksanakan PdP di dalam bilik darjah atau luar bilik darjah secara berkesan. VR boleh digunakan untuk membuat pembelajaran lebih menarik dan menyeronokkan untuk meningkatkan motivasi dan perhatian, mengurangkan kos apabila menggunakan objektif dan persekitaran sebenar (Abd Hakim Abdul Majid, Mohkairi Makhtar & Syadiah Nor Wan Shamsuddin, 2018). Ini juga dapat membantu guru dan murid untuk melaksanakan semua PdP dan tugas dari rumah dalam keadaan yang selamat sepanjang tempoh pembelajaran di rumah.

VLoG Classroom boleh membawa objek atau situasi yang lebih realiti disebabkan *Virtual Reality*. *VLoG Classroom* merupakan cara yang berkesan dan menyeronokkan untuk membantu murid mengukuhkan konsep mereka tentang sesuatu pengalaman yang kompleks. Dari segi pembelajaran interaktif dan aktif, murid boleh mengakses isi kandungan dalam *VLoG Classroom* dari mana-mana peranti pada bila-bila masa. Melalui *VLoG Classroom*, murid boleh mengambil bahagian secara interaktif dan berinteraksi dengan pengetahuan secara lebih tepat. Murid boleh mengimbas isi kandungan dalam video melalui *VLoG Classroom* dan seterusnya memperolehi maklumat tambahan PdP dalam format audio, video dan VR. Contohnya, ilustrasi dalam buku teks Sains yang berasaskan kertas seolah-olah menjadi lebih realiti melalui *VLoG Classroom*. Maka, dengan melihat maklumat tambahan multimedia tersebut, murid dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai konsep yang mereka sedang belajar.

Jadual 1 menunjukkan bahawa prestasi murid dalam ujian awal dan ujian akhir dalam kemahiran pecahan.

Jadual 1

Prestasi murid dalam ujian awal dan ujian akhir

Peserta projek inovasi digital	Bilangan soalan yang dijawab betul (Daripada 10 soalan)		Tafsiran
	Ujian awal	Ujian akhir	
M1	6	10	Menguasai
M2	6	10	Menguasai
M3	5	10	Menguasai
M4	6	10	Menguasai
M5	6	10	Menguasai
M6	7	10	Menguasai

RUJUKAN

- Ad Norazli & Jamil Ahmad. (2014). Peranan game-based learning dalam pembelajaran bagi meningkatkan prestasi murid linus. *Proceeding International Seminar on Global Education II : Education Tranformation Toward a Develop Nation*. 5-6 September. Johor: Universiti Teknologi Malaysia. 225-265.
- Hartini Ismail & Siti Mistima Maat. (2016). Keberkesanan Model Bar Dalam Penyelesaian Masalah Matematik Berayat Murid Tahun Lima. *Proceeding International Conference on Education (ICE2016)*. 18–19 October 2016. Sarawak Association For Development Of Professionalism In Education. 496-502.
- Hsiao, H. S., Chang, C. S., Lin, C. Y., & Hu, P. M. (2014). Development of children's creativity and manual skills within digital game-based learning environment. *Journal of Computer Ssisted Learning*. 30(4): 377–395.
- Mohamad Basri Nadzeri & Norazah Mohd Nordin. (2016). Pengintegrasian permainan digital dalam penyelesaian masalah matematik sekolah rendah. *Proceeding International Conference on Education (ICE2016)*. 18–19 Oktober 2016. Miri: Sarawak Association For Development Of Professionalism In Education. 407-416.
- Mohamad Nurizwan Jumiran. (2014). *Kesan teknik "Huntto Square" terhadap pencapaian pelajar bagi mata pelajaran Matematik di sekolah rendah*. Diperoleh dari http://eprints.uthm.edu.my/7066/1/MOHAMAD_NURIZWAN_BIN_JUMIRAN24.pdf
- Zamri Mohamad & Nur Aisyah Mohamad Noor. (2011). Persepsi guru tentang penggunaan aplikasi multimedia dalam pengajaran komponen sastera bahasa melayu. *Journal of Language Studies*. 11(3): 163-177.

PENCAPAIAN

- a. *VLoG Classroom*1.0 mendapat Anugerah Emas (Rajah 6) dalam Kategori A (IPTA / IPTS / IPG / IAB / Matrikulasi / ILP / IKBN / Tingkatan 6 / JPN / PPD / SISC+ / SIP) dalam Pertandingan Inovasi di e-Seminar Penyelidikan Dan Inovasi Dalam Pendidikan 2020 (e-SPeDIP2020) Peringkat Kebangsaan secara online, 24 – 25 Jun 2020 anjuran bersama Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak (IPGKS) dan Persatuan Kebajikan Sosial Dan Rekreasi (PKSR), IPGKS.
- b. *VLoG Classroom*2.0 mendapat Pingat Gangsa dalam pertandingan MLnD INOVASI di Minda Inovasi Dinamik Institut Pendidikan Guru (MInD IPG) 2020 Secara Maya, 6 Okober 2020 anjuran bersama Institut Pendidikan Guru Malaysia dan Institut Pendidikan Guru Kampus Raja Melewar.

Kong Jun Hong, Diong Shi Mei, Kong Lee Wen, Liow Xin Ying,
Teow Chia Chen, Hu Laey Nee, PhD & Si Tong Yong



Rajah 6. *VLoG Classroom1.0* mendapat Anugerah Emas dalam e-SPeDIP2020

PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan dan terima kasih kepada warga Sekolah Jenis Kebangsaan (C) Chung Hua, Miri, Sarawak di atas sokongan dan bantuan yang telah diberikan sepanjang projek inovasi ini dijalankan.

PENAFIAN

Sebahagian daripada maklumat di dalam penulisan laporan ini telah dihantar kepada penerbitan Koleksi Inovasi IPG 2020.

MY m-LEARNING STATION

**TAN YOONG MING¹, AMELYNDA YONG REN YIE², ATIKAH HASBI³,
CHAI XIN NI⁴, MUFIDAH HAZIQAH MIHAT⁵, HU LAEY NEE⁶, PhD,
NORSARIHAN AHMAD⁷, PhD**

^{1,2,3,4,5,6}Unit Matematik, Jabatan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM),

⁷Jabatan Perancangan, Penyelidikan dan Inovasi,

Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Jalan Bakam, 98009 Miri, Sarawak.

¹tanyoongming@yahoo.com, ²renyieamelyndayong@gmail.com, ³tikahhasbi@gmail.com,

⁴cynthiaxinni@gmail.com, ⁵fyda2501@gmail.com, ⁶huln1234@gmail.com,

⁷norsarihan_ahmad@yahoo.com

SINOPSIS

Program Pemulihan Khas (PPK) adalah untuk membantu murid Tahap 1 menguasai asas 3M (Membaca, Menulis, dan Mengira) literasi Bahasa Melayu dan numerasi agar dapat meneruskan pembelajaran di kelas biasa dengan keyakinan dan sikap positif. Pada masa ini, kekurangan bahan sokongan pengajaran berbentuk m-pembelajaran dalam pengajaran pemulihan menyukarkan guru dan murid mengembangkan potensi sebenar di dalam pengajaran dan pembelajaran. Menyedari keadaan tersebut, inovasi *My m-Learning Station* dicipta pada tahun ini berbentuk modul pengajaran dengan menggabungkan pendekatan perisian multimedia bagi membantu murid-murid pemulihan Tahun 1 (Sekolah Kebangsaan) mempelajari kemahiran Konsep Nombor, Nombor Bulat serta Operasi Tambah dan Tolak. Perisian multimedia yang mengandungi paparan video dan gambar menggunakan teknologi Augmented Reality (AR) digunakan untuk membantu murid pemulihan menguasai kemahiran asas Matematik dan memberi keyakinan yang tinggi kepada mereka dalam mata pelajaran Matematik. Pelaksanaan projek inovasi *My m-Learning Station* di sebuah sekolah di bahagian Miri, Sarawak telah menunjukkan inovasi ini dapat membantu murid dalam penguasaan kemahiran asas Matematik. Paparan video atau gambar tersebut melalui teknologi augmented reality juga membantu murid pemulihan mempelajari kemahiran Matematik secara efektif melalui aktiviti-aktiviti yang bersesuaian dengan kemampuan mereka. *My m-learning Station* mempunyai potensi pengkomersialan yang tinggi kerana ia dapat mengembangkan potensi pembelajaran murid-murid pemulihan serta menyokong pembelajaran melalui m-pembelajaran.

Kata kunci: *My m-Learning Station*, Program Pendidikan Khas, Matematik, Tahun 1, nombor, teknologi

OBJEKTIF

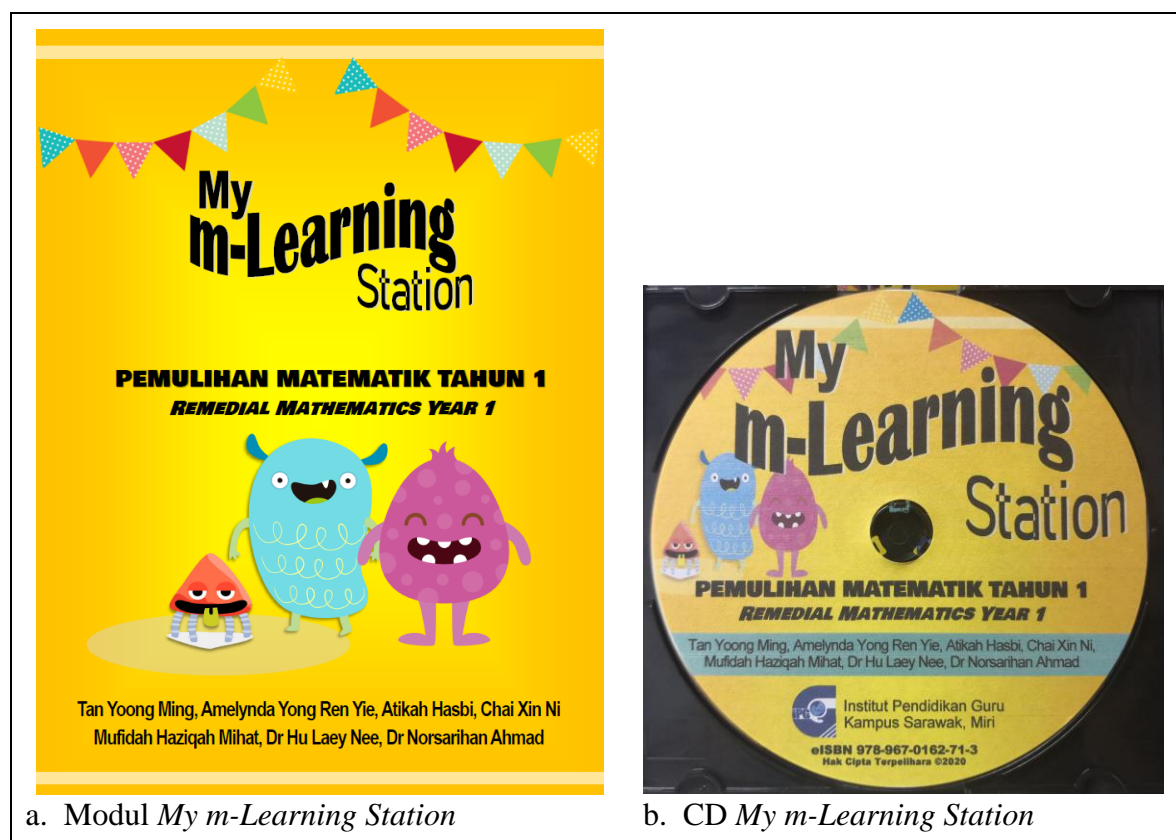
- Projek inovasi *My m-Learning Station* mempunyai dua objektif iaitu:
- Membantu murid-murid pemulihan Tahun 1 (Sekolah Kebangsaan) mempelajari kemahiran Konsep Nombor, Nombor Bulat serta Operasi Tambah dan Tolak.
 - Memberi keyakinan kepada murid pemulihan Tahun 1 dalam mata pelajaran Matematik.

MASALAH-MASALAH YANG DIHADAPI

- Terdapat beberapa masalah/isu yang telah dihadapi, iaitu
- Kekurangan bahan bantu mengajar yang sesuai untuk membantu murid-murid pemulihan menguasai kemahiran Matematik.
 - Keperluan melakukan inovasi terhadap pembelajaran murid-murid pemulihan.
 - Trend pendidikan kini yang menekankan pembelajaran atas talian seperti m-pembelajaran.
 - Jurang peluang pendidikan antara murid-murid pemulihan dengan murid-murid lain haruslah dikurangkan.
 - Murid-murid pemulihan haruslah mempunyai akses pendidikan yang sama dan berkualiti dalam sistem pembelajaran yang bercekap.
 - Guru-guru pemulihan kekurangan bahan dan modul pengajaran yang sesuai selain daripada modul Linus untuk menyampaikan pengajaran.

INOVASI YANG TELAH DILAKSANAKAN

Projek inovasi *My m-learning Station* merupakan sebuah modul pengajaran yang dapat membantu murid-murid pemulihan dalam pembelajaran kemahiran Konsep Nombor, Nombor Bulat dan Operasi Tambah dan Tolak. Kandungan modul ini dihasilkan berdasarkan Buku Panduan Pengajaran dan Pembelajaran Matematik Program Pemulihan Khas (Bahagian Pendidikan Khas, 2019). kami juga meneliti pemetaan Matematik yang terdapat dalam buku panduan berkenaan untuk menyediakan bahan pengajaran modul ini. Selain itu, buku teks Matematik Tahun 1 Jilid 1 (Chan Yook Lean, Wan Yusof Wan Ngah & Gobi Krishnan, 2018) juga dirujuk untuk memastikan modul yang dihasilkan adalah menepati kehendak kurikulum sekolah rendah yang ditetapkan.



a. Modul *My m-Learning Station*

b. CD *My m-Learning Station*

Rajah 1. Penerbitan Modul *My m-Learning Station*, Pemulihan Matematik Tahun 1

My m-Learning Station, IPG Kampus Sarawak menerbitkan satu modul pengajaran (eISBN 978-967-0162-71-3) dengan menggabungkan pendekatan perisian multimedia bagi membantu murid-murid pemulihan Matematik Tahun 1 (Sekolah Kebangsaan) mempelajari kemahiran Konsep Nombor, Nombor Bulat serta Operasi Tambah dan Tolak. Rajah 1 menunjukkan halaman utama dan CD Modul *My m-Learning Station*.

Terdapat satu perisian dan dua aplikasi utama yang digunakan dalam penciptaan projek inovasi ini. Perisian *Microsoft Word* telah digunakan untuk menyediakan segala kandungan seperti nota dan latihan dalam modul ini. Manakala penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR) melalui aplikasi ARZoom dan Quiver dalam projek ini untuk membina suasana m-pembelajaran yang aktif, menarik, efektif dan berkualiti (Rajah 2). Penggunaan teknologi AR dalam buku adalah penting kerana ia merupakan trend pendidikan teradun masa depan (Ivanova, Aliev dan Inanov, 2020). Modul yang dihidupkan dengan teknologi AR diharapkan dapat membantu murid-murid pemulihan meneroka isi pelajaran mengikut kadar kelajuan sendiri.



Rajah 2. Perisian, aplikasi dan kandungan *My m-Learning Station*

PENGGUNAAN

Berdasarkan pelaksanaan projek inovasi di sebuah sekolah rendah, murid-murid pemulihan didapati adalah aktif dan mempunyai semangat ingin tahu yang tinggi. Elemen-elemen multimedia seperti video yang telah diintegrasikan serta lembaran kerja interkatif yang mempunyai unsur 3D telah menarik minat murid-murid pemulihan terhadap pembelajaran Matematik. Hal ini juga memenuhi pernyataan “Belajar bermakna merupakan aspek kesengajaan” (Kam Po Wong, 2015). Murid-murid pemulihan telah memanfaatkan inovasi ini dalam pembelajaran mereka. Inovasi ini bukan sahaja disertakan nota-nota tambahan pula latihan-latihan pengukuhan yang cukup menyokong murid-murid

Tan Yoong Ming, Amelynda Yong Ren Yie, Atikah Hasbi, Chai Xin Ni, Mufidah Haziqah Mihat, Hu Laey Nee, PhD & Norsarihan Ahmad, PhD

pemulihan sepanjang tempoh pembelajaran. Rajah 3 menunjukkan gambaran pelaksanaan projek inovasi ini.



a. Murid-murid melengkapkan lembaran kerja dalam modul *My m-Learning Station*



b. Murid-murid menggunakan Quiver menghidupkan lembaran kerja yang diwarnakan (karakter interaktif)

Rajah 3. Pelaksanaan projek inovasi di sebuah sekolah kawasan Miri, Sarawak

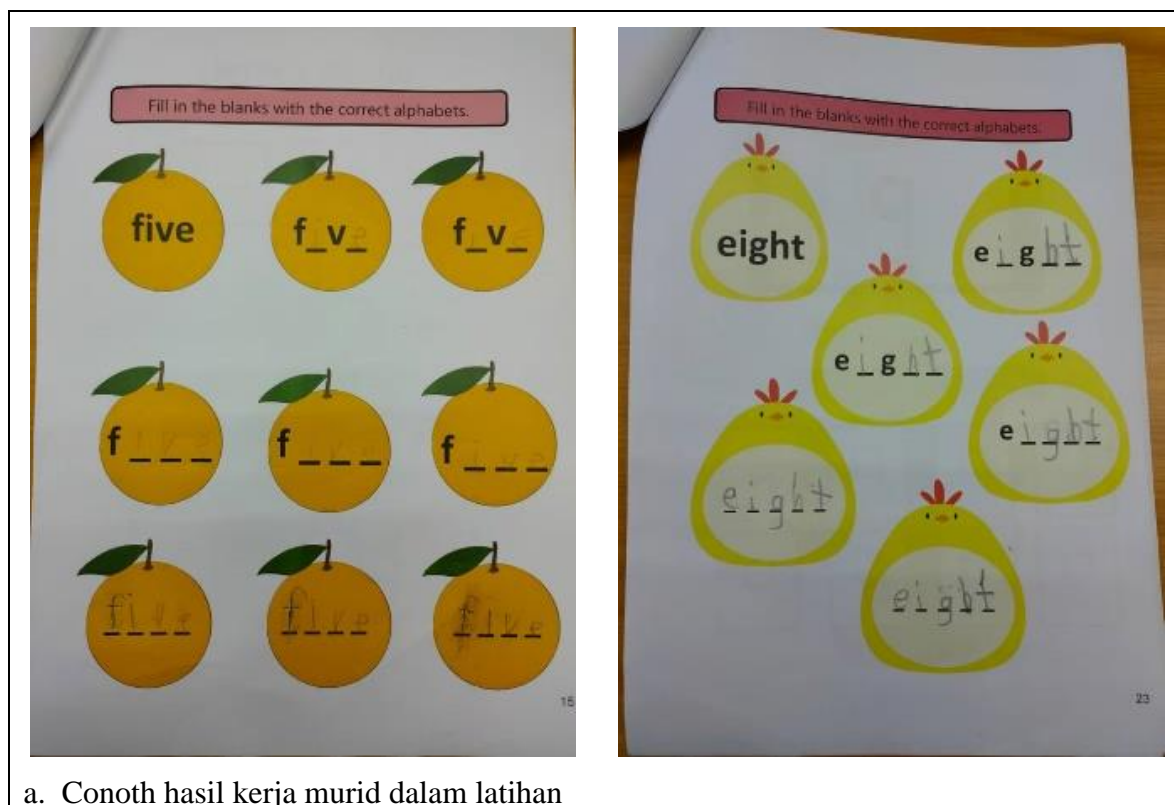
FAEDAH-FAEDAH DARIPADA INOVASI YANG DIPERKENALKAN

Impak utama projek inovasi *My m-learning Station* adalah mewujudkan pengalaman pembelajaran imersif dalam kalangan murid pemulihan. Hasil pelaksanaan

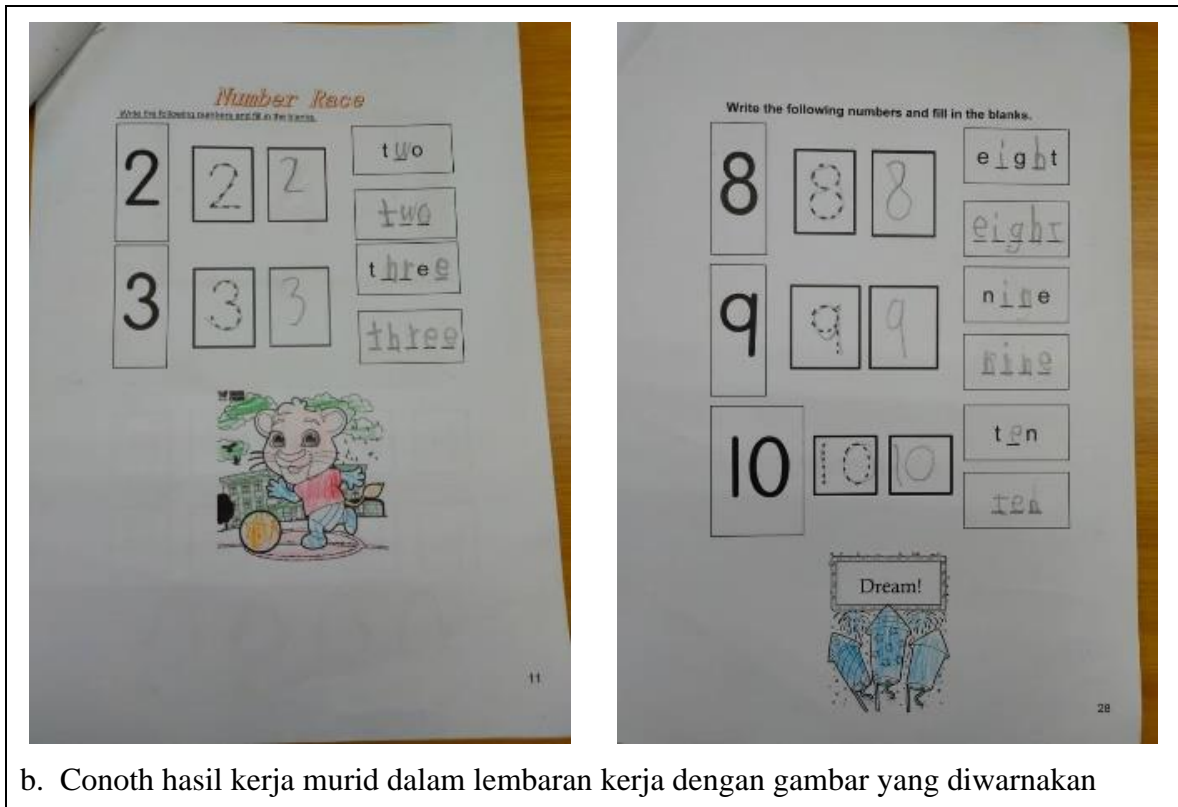
projek ini telah menunjukkan murid-murid pemulihan telah terlibat diri secara aktif dalam bilik darjah. Mereka juga menghayati kandungan yang dipelajari iaitu “Kenali 0 Hingga 10”. Penggunaan teknologi *Augmented Reality* juga membolehkan mereka belajar dalam konteks simulasi. Murid-murid juga menunjukkan pencapaian yang lebih baik dalam pembelajaran mereka. Hal ini dapat dibuktikan melalui hasil pelaksanaan sebenar di sekolah iaitu terdapat peningkatan dalam kemahiran penguasaan mengenal nombor. Mereka berpendapat bahawa inovasi ini telah menjadikan pembelajaran mereka lebih mudah dan menarik. Sebagai contoh, tempoh penguasaan murid pemulihan dalam kemahiran menulis nombor dan huruf adalah lebih cepat selepas belajar dengan inovasi ini. Oleh itu, suatu pembelajaran imersif yang bermakna dapat diwujudkan melalui inovasi *My m-Learning Station*.

Penggunaan projek inovasi *My m-learning Station* dalam bilik darjah merupakan satu pendekatan terkini yang selaras dengan perkembangan teknologi. Melalui projek ini, murid-murid pemulihan telah didedahkan dengan teknologi-teknologi seperti *Augmented Reality*. Mereka juga berpeluang untuk menggunakan gajet elektronik untuk meneroka sesuatu dalam pembelajaran mereka. Penggunaan peranti digital dan aplikasi juga dapat melatih kemahiran teknologi dalam kalangan murid-murid (Muhammad Sabiq Mohd Noor, & Mohd Asnorhisham Adam, 2020). Hal ini dapat menyediakan mereka supaya lebih bersedia, kreatif, inovatif dan mahir dengan teknologi. Mereka juga boleh menjadi tenaga kerja mahir yang dapat bersaing dalam era globalisasi. Selain itu, projek inovasi ini adalah berfokuskan pada mata pelajaran Matematik di mana satu mata pelajaran asas dalam pendidikan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM). Penciptaan bahan bantu mengajar seperti projek inovasi ini dapat membantu murid-murid pemulihan turut mencapai matlamat pendidikan STEM dalam Revolusi Industri 4.0.

Rajah 4 menunjukkan paparan contoh-contoh hasil kerja murid dengan menggunakan Modul *My m-Learning Station*.



a. Conoth hasil kerja murid dalam latihan



b. Conoth hasil kerja murid dalam lembaran kerja dengan gambar yang diwarnakan

Rajah 4. Contoh hasil kerja murid pemulihan

Penggunaan kaedah tradisional untuk menyampaikan konsep akan menjadikan murid kurang berminat untuk melibatkan diri dalam bilik darjah (Nurulhuda Ngasiman, 2014). Walau bagaimanapun, projek inovasi ini berjaya mengatasi isu tersebut dan mengubah pemikiran murid-murid pemulihan di mana mata pelajaran Matematik merupakan mata pelajaran yang sukar dan bosan. Melalui inovasi ini, murid-murid pemulihan didapati lebih seronok dalam bilik darjah. Mereka mempunyai sikap yang lebih positif seperti berkomitmen dan berwawasan terhadap pembelajaran Matematik berbanding dengan sebelum ini. Perubahan sikap dari acuh tak acuh hingga sikap bertanggungjawab juga diperhatikan dalam kalangan murid pemulihan. Murid-murid juga lebih rajin, bersemangat untuk belajar mahupun berani untuk mencuba apabila inovasi *My m-Learning Station* digunakan dalam bilik darjah. Selain itu, hubungan guru dengan murid juga dirapatkan. Murid-murid menjadi asertif dan sanggup menunggu peluang untuk mencuba walaupun mereka tidak sabar untuk mencuba terutamanya selepas menyiapkan latihan Quiver.

RUJUKAN

- Bahagian Pendidikan Khas. (2019). *Buku Panduan Pengajaran dan Pembelajaran Matematik Program Pemulihan Khas*. Putrajaya : Kementerian Pendidikan Malaysia
- Chan Yook Lean, Wan Yusof Wan Ngah & Gobi Krishnan. (2018). *Mathematics Year 1 Part 1*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Ivanova, G., Aliev, Y., & Inanov, A. (2020), Augmented reality textbook for future blended education. *International Conference on e-Learning'14*, 130 – 136. Diperoleh dari <https://pdfs.semanticscholar.org/f74f/080d578e377d518efb30c83e9cd93b5e8af2.pdf>

Tan Yoong Ming, Amelynda Yong Ren Yie, Atikah Hasbi, Chai Xin Ni, Mufidah Haziqah Mihat, Hu Laey Nee, PhD & Norsarihan Ahmad, PhD

Kam Po Wong. (2015). Facilitating a meaningful learning experience for students by multimedia teaching approach. *Asia Pacific Journal of Contemporary Education and Communication Technology*, 1(1): 72 – 80.

Muhammad Sabiq Mohd Noor, & Mohd Asnorhisham Adam. (2020). *Praktis rutin asas pendidikan digital*. Diperoleh dari <https://www.gpsbestari.com/artikel/rencana/praktis-rutin-asas-pendidikan-digital-1.934131>

Nurulhuda Ngasiman. (2014). *Kesan kaedah pembelajaran koperatif terhadap pencapaian pelajar dalam mata pelajaran matematik*. Diperoleh dari <https://core.ac.uk/download/pdf/20350029.pdf>

PENCAPAIAN

My m-Learning Station mendapat Pingat Gangsa dalam pertandingan MLnD INOVASI di Minda Inovasi Dinamik Institut Pendidikan Guru (MInD IPG) 2020 Secara Maya, 6 Oktober 2020 anjuran bersama Institut Pendidikan Guru Malaysia dan Institut Pendidikan Guru Kampus Raja Melewar.

PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan dan terima kasih kepada Donna Florence Samuel, Julianna Anak Malim dan warga Sekolah Kebangsaan Pujut Corner, Miri, Sarawak di atas sokongan dan bantuan yang telah diberikan sepanjang projek inovasi ini dijalankan.

PENAFIAN

Sebahagian daripada maklumat di dalam penulisan laporan ini telah dihantar kepada penerbitan Koleksi Inovasi IPG 2020.

SHAPEPOD

**WONG HONG HUI¹, EVONNE LAW XI CHI², IRENE SEBI JARAW³,
MONICA CHIN SU CHING⁴, NUR AFEEQAH MAKROF⁵,
HU LAEY NEE⁶, PhD, SI TONG YONG⁷**

^{1,2,3,4,5,6}Unit Matematik, Jabatan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM)

⁷Unit Penilaian dan Peperiksaan

Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Jalan Bakam, 98009 Miri, Sarawak

¹whh96orion@yahoo.com, ²evonne647@hotmail.com, ³irene_sebi@yahoo.com, ⁴micachin97@gmail.com,
⁵ieqamakrof96@gmail.com, ⁶huln1234@gmail.com, ⁷tysi26@yahoo.com

SINOPSIS

Bentuk dan ruang merupakan asas kepada geometri dalam Matematik. Didapati murid-murid tahap 1 selalu menghadapi masalah dalam menguasai kemahiran-kemahiran yang melibatkan bentuk dua dimensi (2D). Murid-murid perlu menguasai kemahiran ini untuk pengaplikasian 2D dalam masalah kehidupan sebenar dan merupakan asas kepada kemahiran-kemahiran Matematik yang lain. *Shapepod* merupakan satu inovasi yang mengaplikasikan pedagogi digital interaktif yang direka dalam bentuk pembelajaran dan pemudahcaraan serta pentaksiran. Inovasi ini berfokuskan kemahiran bentuk 2D bagi Matematik Tahun 1 dan Tahun 2. Inovasi *Shapepod* memaparkan ciri interaktif yang menarik atau pembelajaran murid yang lebih fokus. Inovasi ini melibatkan imej animasi *GIF*, objek 3D, permainan kuiz, *poll* dan video interaktif. *Shapepod* ini boleh dikongsi melalui *Google Classroom*, *Kahoot*, *Plickers* dan sebagainya. Implementasi teknologi web 2.0 ini diberikan penekanan dan keutamaan untuk mewujudkan pembelajaran secara kolaboratif ataupun akses sendiri secara digital oleh guru, murid dan ibu bapa. Inovasi ini dilaksanakan di sekolah dalam kawasan Miri. Diharapkan hasil daripada pelaksanaan *Shapepod* dapat merealisasikan aspirasi yang dihasratkan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 yang mementingkan kemenjadian murid ke arah modal insan yang unggul.

Kata kunci: *Shapepod*, Matematik Tahun 1, Tahun 2, bentuk dua dimensi (2D), interaktif

OBJEKTIF

Projek inovasi *Shapepod* mempunyai tiga objektif iaitu:

- a. Membantu murid menguasai kemahiran-kemahiran bentuk dua dimensi dalam Tahun 1 dan Tahun 2.
- b. Mengintegrasikan elemen Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dalam proses pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc).
- c. Memupuk minat murid terhadap Matematik.

KEDUDUKAN SEBELUM INOVASI DILAKSANAKAN

Amalan kreatif dan inovatif dalam pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) sangat digalakkan dalam kalangan guru dan murid, khususnya dalam mata pelajaran Matematik (Azhari Mariani & Zaleha Ismail, 2013). Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh mereka, guru Matematik perlu berupaya mengamalkan budaya berinovasi secara berterusan untuk

memantapkan kualiti PdPc Matematik di dalam bilik darjah, terutamanya menjalankan PdPc dengan penggunaan alat digital. Hal ini demikian kerana murid-murid pada abad ke-21 lebih terdedah dengan kepantasan dan kepesatan teknologi maklumat.

Tambahan pula, menurut Ramy Lah (2015), pendidikan Matematik di peringkat sekolah rendah menegaskan kefahaman konsep, penguasaan bahasa Matematik, penguasaan mengira, menaakul, kemahiran menyelesaikan masalah dan penerapan nilai-nilai. Oleh itu, guru-guru Matematik digalakkan untuk melakukan inovasi terhadap perisian atau bahan digital yang mampu menggalakkan minat murid dalam pembelajaran Matematik dan mengatasi isu atau masalah yang dihadapi oleh mereka.

MASALAH-MASALAH YANG DIHADAPI

Menurut Ina Rosyaida Yahya (2013), antara isu yang timbul apabila murid-murid mempelajari topik bentuk dua dimensi (2D) termasuklah murid-murid akan menghadapi masalah untuk membezakan antara bucu dan sisi sekiranya maksud yang jelas bagi kedua-dua istilah tersebut tidak diberikan. Selain itu, murid-murid sering menganggap bentuk 2D hanya terdiri daripada bentuk-bentuk yang mempunyai sisi lurus sahaja. Murid-murid juga menghadapi kesukaran untuk membezakan nama-nama bentuk dalam kumpulan yang sama. Contohnya, murid sukar untuk membezakan antara segi empat sama dengan segi empat tepat kerana bentuknya yang hampir serupa dan hanya dibezakan dengan panjang setiap sisi. Istilah yang digunakan boleh membuatkan murid keliru.

INOVASI YANG TELAH DILAKSANAKAN

Inovasi digital iaitu *Shapepod* telah dihasilkan dengan gabungan beberapa perisian multimedia dan aplikasi untuk menjadikan proses PdPc dalam topik Bentuk Dua Dimensi dalam Matematik Tahun 1 dan Matematik Tahun 2 secara lebih berkesan dan menarik. Murid-murid diharapkan dapat menguasai kandungan yang ditunjukkan dalam Jadual 1 (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2017)..

Jadual 1

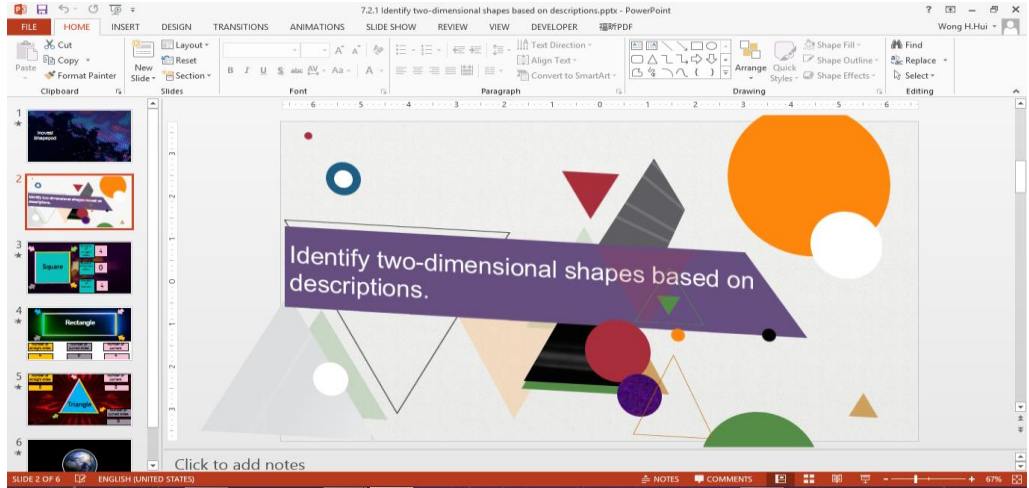
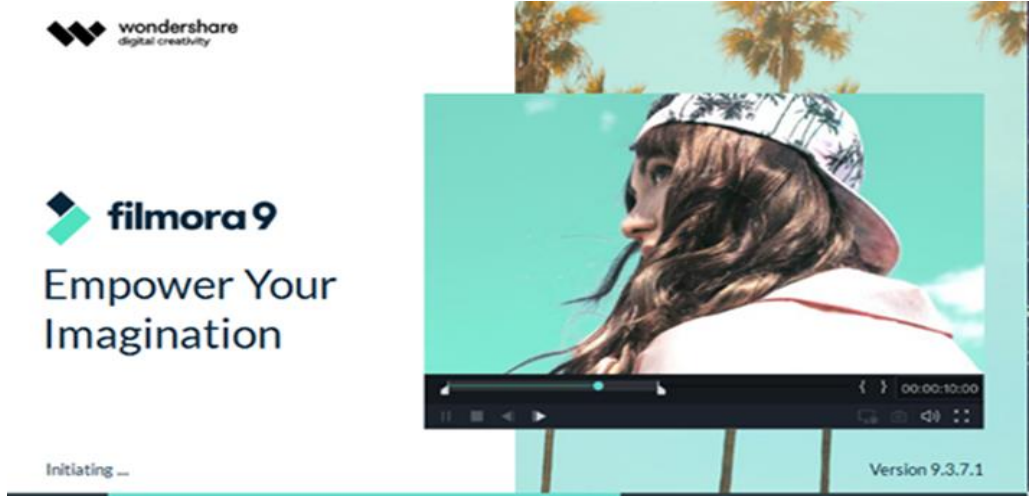
Fokus kandungan Shapepod

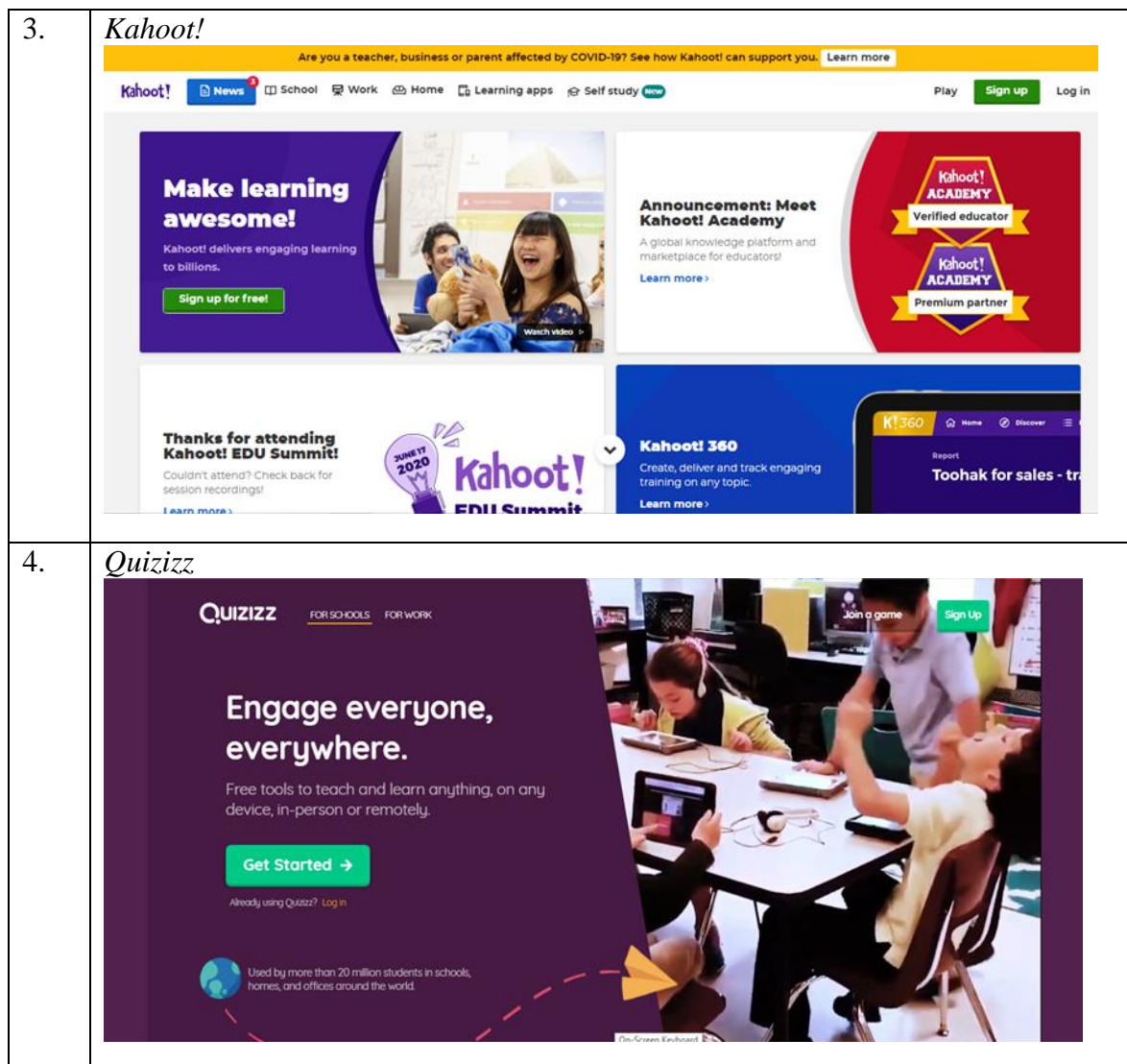
Standard Kandungan (内容标准)	Standard Pembelajaran (学习标准)
Tahun 1: 7.2 Bentuk Dua Dimensi (平面图形)	7.2.1 Menamakan bentuk segiempat sama, segiempat tepat, segitiga dan bulatan. (说出正方形、长方形、三角形和圆的名称。)
	7.2.2 Memperihalkan garis lurus, sisi, bucu dan lengkung bagi bentuk dua dimensi. (解说平面图形的直线、边、角和曲线。)
	7.2.3 Menyusun bentuk dua dimensi mengikut pola. (根据规律排列平面图形。)
	7.2.4 Menghasilkan corak berasaskan bentuk dua dimensi. (以平面图形创作图案。)
Tahun 2: 7.2 Bentuk Dua Dimensi (平面图形)	7.2.1 Mengenal pasti bentuk dua dimensi berdasarkan huraian ciri-cirinya. (根据所描述的特征, 确认平面图形。)
	7.2.2 Melukis bentuk asas bagi bentuk dua dimensi. (画出基本的平面图形。)

Dalam projek inovasi ini, beberapa aplikasi digital lain seperti aplikasi *Microsoft PowerPoint*, *Wondershare Filmora 9*, *Kahoot!* dan *Quizizz* digunakan untuk menghasilkan slaid interaktif, permainan-permainan, latihan, video pendidikan dan kuiz atas talian. Jadual 2 menunjukkan aplikasi digital yang digunakan dalam projek inovasi ini.

Jadual 2

Aplikasi-aplilasi digital yang digunakan

Bil.	Aplikasi-Aplilasi Digital
1.	<p><i>Microsoft PowerPoint</i></p> 
2.	<p><i>Wondershare Filmora 9</i></p> 



Sebagai permulaan, video-video pendidikan yang disediakan berkaitan dengan bentuk 2D ditayangkan kepada murid-murid. Video-video tersebut dihasilkan dengan mengaitkan bentuk 2D dengan kehidupan sebenar murid-murid. Maka rakaman video telah dibuat berdasarkan kawasan-kawasan Miri seperti *Bintang Mall*, Taman Awam dan sebagainya. Dengan ini, suasana persekitaran murid boleh dibawa ke dalam bilik darjah. Murid boleh belajar berdasarkan suasana persekitaran mereka dan membawanya ke dalam kelas PdPc Matematik secara bermakna. Murid-murid akan disuruh untuk mengenal pasti bentuk 2D daripada video-video tersebut.

Dari penelitian data kuantitatif yang dikumpulkan daripada hasil uji lari projek ini melalui *Google Form* telah menunjukkan bahawa majoriti pengguna berpendapat bahawa *Nearpod* adalah bagus, mudah digunakan dan menyeronokkan. Dari aspek kandungan, 76% menyatakan bahawa kandungan adalah menarik dan membolehkan pembelajaran berpusatkan murid iaitu pembelajaran secara berdikari dan mengikut kadar sendiri, 80% bersetuju bahawa kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) murid diperlukan dan motivasi murid untuk belajar bentuk 2D berdasarkan huraian ciri-cirinya ditingkatkan serta 84% menunjukkan ia bersesuaian dengan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Matematik Tahun 2.

Jadual 3 menunjukkan gambaran pelaksanaan projek inovasi di sekolah kawasan Miri, Sarawak serta maklum balas yang diberikan oleh murid-murid.

Jadual 3
Pelaksanaan projek di sekolah



RESPOND:
POSITIVE

ENGAGEMENT:
ACTIVE

MASTERY:
GOOD :
UNDERSTAND and
CAN SOLVE



FAEDAH-FAEDAH DARIPADA INOVASI YANG DIPERKENALKAN

Kandungan dalam *Shapepod* pelajaran yang disediakan dalam bentuk video dan slaid *PowerPoint* (PPT) dalam *Nearpod* telah membantu pelaksanaan proses pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) Matematik mengaplikasikan model pembelajaran triological dan juga memenuhi gaya pembelajaran pelbagai murid.

Melalui dapatan maklum balas dari guru Matematik pula, didapati bahawa *Shapepod* mencipta bahan pembentangan yang bersifat interaktif dan justeru meningkatkan minat dan penglibatan murid secara aktif dalam PdPc. Murid juga menunjukkan peningkatan dalam kebolehan menjawab soalan mengenal bentuk 2D berdasarkan huraian ciri-cirinya dengan betul. Seterusnya, soalan kuiz telah memberikan murid semangat untuk terus mencuba apabila melihat keputusan pada skrin sejurus setelah menjawab soalan. Hal ini telah membantu murid yang lemah dan pasif supaya tidak berputus asa.

Selain itu, laporan prestasi kuiz murid disediakan secara automatik sememangnya meringankan beban guru dan juga membantu guru mendapat pemahaman yang menyeluruh tentang kemajuan berterusan kelas. Guru hanya perlu mengakses laporan terus menerusi aplikasi dan memuat turun data sebagai fail PDF atau fail CSV (untuk dimasukkan ke dalam Excel) serta laporan murid secara individu.

RUJUKAN

- Azhari Mariani dan Zaleha Ismail. (2013). Pengaruh kompetensi guru matematik ke atas amalan pengajaran kreatif. *2nd International Seminar on Quality and Affordable Education*
- Bahagian Pembangunan Kurikulum. (2017). *Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Matematik Tahun Tiga*. Putrajaya: Kementerian Pelajaran Malaysia.
- Ina Rosyaida Yahya. (2013). *Isu-isu dalam pengajaran bentuk 2D dan 3D*. Diperoleh dari <https://www.scribd.com/document/177469931/Isu-isu-dalam-Pengajaran-Bentuk-2D-dan-3D>
- Ramy Lah. (2015). Membantu murid Tahun 3 mendarab sebarang dua nombor dengan menggunakan Pola Sifir 6. *Laporan Projek Ijazah Sarjana Muda*. Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak.

PENCAPAIAN

Inovasi *Shapepod* mendapat Anugerah Emas dalam Kategori A (IPTA / IPTS / IPG / IAB / Matrikulasi / ILP / IKBN / Tingkatan 6 / JPN / PPD / SISC+ / SIP) dalam Pertandingan Inovasi di e-Seminar Penyelidikan Dan Inovasi Dalam Pendidikan 2020 (e-SPeDIP2020) Peringkat Kebangsaan secara online, 24 – 25 Jun 2020 anjuran bersama Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak (IPGKS) dan Persatuan Kebajikan Sosial Dan Rekreasi (PKSR), IPGKS.



PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan dan terima kasih kepada warga

- a. Sekolah Jenis Kebangsaan (C) Chung San, Miri, Sarawak;
- b. Sekolah Jenis Kebangsaan (C) Chung Hua, Krokop, Miri, Sarawak; dan
- c. Sekolah Kebangsaan South, Miri, Sarawak

di atas sokongan dan bantuan yang telah diberikan sepanjang projek inovasi ini dijalankan.

EZMATH@IPGKS3.0

**TAN YOONG MING¹, AMELYNDA YONG REN YIE², ATIKAH HASBI³,
CHAI XIN NI⁴, MUFIDAH HAZIQAH MIHAT⁵, HU LAEY NEE⁶, PhD,
NORSARIHAN AHMAD⁷, PhD, NARAWI ABU BAKAR⁸, PhD**

^{1,2,3,4,5,6,8}Unit Matematik, Jabatan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM),

⁷Jabatan Perancangan, Penyelidikan dan Inovasi,

Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Jalan Bakam, 98009 Miri, Sarawak.

¹tanyoongming@yahoo.com, ²renyieamelyndayong@gmail.com, ³tikahasbi@gmail.com,

⁴cynthiainni@gmail.com, ⁵fyda2501@gmail.com, ⁶huln1234@gmail.com,

⁷norsarihan_ahmad@yahoo.com, ⁸narawiabubakar@yahoo.com

SINOPSIS

Penekanan kepada elemen Pembelajaran Abad Ke-21 (PAK21) oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) dalam semua mata pelajaran di sekolah secara langsung membantu murid dalam aspek komunikasi, kolaborasi, pemikiran kritis, kreativiti serta aplikasi pengetahuan, kemahiran dan nilai murni. Walaupun demikian, terdapat banyak keluhan terutamanya dalam mata pelajaran Matematik yang mengatakan bahawa mata pelajaran Matematik adalah susah dan membosankan kerana konsep yang terlalu abstrak dan melibatkan banyak langkah pengiraan. Justeru, bagi menjadikan sesi pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) menjadi efektif dan menarik, adalah penting kemahiran dan minat murid dalam mempelajari mata pelajaran Matematik dapat ditingkatkan. Dalam konteks ini, pendekatan perisian multimedia digunakan untuk membantu pelaksanaan PdPc Matematik yang lebih berkesan. EzMath@IPGKS3.0 menggabungkan beberapa perisian multimedia dan pelbagai aplikasi untuk membantu guru, murid dan ibubapa untuk mengajar dan belajar mata pelajaran Matematik Tahun 2. Inovasi PdPc ini mempunyai elemen PAK21, disamping menggabungkan strategi *Flipped Classroom*, *Blended Learning* dan *Gamification* bagi membantu guru Matematik mempelbagaikan kaedah pengajaran dan pemudahcaraan. Penggunaan EzMath@IPGKS3.0 juga dapat mengubah gaya *traditional classroom* kepada konsep pembelajaran yang lebih realistik. EzMath@IPGKS3.0 menyokong perubahan pembelajaran abad ini kerana pembelajaran Matematik boleh dilaksanakan pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja. EzMath@IPGKS3.0 memacu transformasi pendekatan konsep PdPc berkesan dan menyokong penglibatan Ibu bapa dalam pembelajaran anak mereka selaras dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025. Sekarang, semua guru boleh menjadi Adiwira.

Kata kunci: EzMath@IPGKS, Matematik, PAK21, *Flipped Classroom*, *Blended Learning*

OBJEKTIF

- EzMath@IPGKS3.0 mempunyai empat objektif iaitu:
- Menjadikan kandungan Buku Teks Matematik Tahun 2 lebih 'hidup'.
 - Membantu pemahaman dan penguasaan murid-murid tentang konsep Matematik.
 - Membantu meningkatkan pembelajaran sendiri murid-murid.
 - Membantu ibu bapa membimbing pembelajaran anak-anak.

KEDUDUKAN SEBELUM INOVASI DILAKSANAKAN

Sebelum inovasi diperkenalkan, situasi-situasi berikut sering berlaku dalam PdPc Matematik iaitu:

- a. Persekitaran pembelajaran Matematik yang kurang menyeronokkan.
- b. Penglibatan murid Tahun 2 agak kurang dan kurang tumpuan semasa pembelajaran Matematik
- c. Kesukaran guru untuk menyediakan bahan-bahan konkrit untuk setiap kemahiran Matematik.
- d. Murid-murid melakukan pembelajaran sendiri, kurang memahami dan tidak menguasai konsep serta gagal mengikuti langkah-langkah penyelesaian yang ditunjukkan dalam buku teks.
- e. Bukan semua PdPc Matematik yang dijalankan mempunyai elemen PAK21.
- f. Kurang memanfaatkan kemudahan teknologi atau aplikasi yang terkini.

MASALAH-MASALAH YANG DIHADAPI

Masalah-masalah utama yang dihadapi sebelum EzMath@IPGKS3.0 diperkenalkan dibincangkan dalam bahagian ini.

Tahap pembelajaran dan perkembangan murid-murid adalah berbeza

Setiap murid mempunyai potensi dan perkembangan diri yang berbeza. Perkembangan individu adalah berdasarkan tahap kematangan dan proses pengalaman yang dilalui oleh mereka (Zainudin Abu Bakar, 2014). Oleh itu, proses pembelajaran murid haruslah bersifat dinamik dan berpusatkan murid. Walaupun konsep “*No Child Left Behind*” atau “Pendidikan Untuk Semua” dikemukakan, namun bukan semua PdPc Matematik yang dijalankan didapati memenuhi konsep-konsep sedemikian. Sebilangan guru sukar untuk mengambil kira keperluan dan keadaan setiap orang murid di dalam bilik darjah. Sesetengah murid juga sukar untuk memahami sesuatu isi pelajaran yang dinamik dengan menggunakan media statik (Mohamad Nurizwan Jumiran, 2014)

Konsep dan idea Matematik adalah abstrak

Kesukaran murid dalam mempelajari Matematik boleh dikaitkan dengan kesukaran memahami idea serta konsep Matematik yang bersifat abstrak (Harizon Suffian, 2014). Murid-murid melalui pembelajaran sendiri juga sukar untuk memahami dan menguasai konsep matematik yang abstrak dengan baik. Oleh itu, guru Matematik haruslah melaksanakan PdPc yang dapat memajukan konsep Matematik yang lebih mesra pengguna. Namun, kadang kala sesuatu konsep Matematik sukar disampaikan kerana kekurangan bahan bantu mengajar (BBM) yang sesuai. Ia menjelaskan kefahaman murid. Justeru, murid-murid boleh dibekalkan dengan satu platform yang sesuai supaya proses pembelajaran secara sendiri adalah berkesan dan menarik.

Kekurangan unsur PAK21 dalam PdPc Matematik

Kajian Norsyaidah Seliaman (2017) menyatakan bahawa kebanyakan guru masih mengamalkan pendekatan tradisional dalam PdPc serta bergantung kepada buku teks sebagai sumber fakta dan bahan pengajaran. Pembelajaran murid menjadi pasif dan tidak merangsang minat murid untuk meminati Matematik. Buku teks sesuai dijadikan sumber utama dalam PdPc. Namun, keberkesanan penggunaan buku teks juga bergantung kepada kreatifnya seorang guru tersebut dalam meneroka sumber dalam buku teks berkenaan. Selain itu, DSKP Matematik Tahun 2 juga menekankan PdPc yang berunsurkan PAK21.

Oleh itu, beberapa pendekatan amalan terkini seperti penggunaan teknologi dalam PdPc seharusnya diaplikasikan ke dalam PdPc Matematik. Teknologi yang berunsurkan kuiz seperti *Kahoot* dan *Quizizz* boleh diintegrasikan ke dalam PdPc Matematik Tahun 2 sebagai salah satu cara untuk mentaksir prestasi murid contohnya seperti dalam Pentaksiran Bilik Darjah (PBD). Tambahan pula, penggunaan teknologi seperti *Augmented Reality* dalam PdPc bukan satu perkara baru di luar negara tetapi masih kurang digunakan dalam PdPc di Malaysia.

INOVASI YANG TELAH DILAKSANAKAN

EzMath@IPGKS3.0 dapat digunakan dalam PdPc di dalam bilik darjah untuk ‘menghidupkan’ kandungan dan konsep dalam setiap muka surat buku teks Matematik Tahun 2 Jilid 1 dan Jilid 2. EzMath@IPGKS3.0 dapat membantu pemahaman murid-murid tentang konsep Matematik dan meningkatkan kemahiran pembelajaran sendiri murid-murid, seterusnya membantu ibu bapa membimbing pembelajaran anak-anak.

EzMath@IPGKS3.0 mengaplikasi perisian multimedia yang menarik dan berkesan untuk membantu dalam pembinaan kefahaman tentang konsep dan kemahiran serta latihan dalam buku teks Matematik Tahun 2. Melalui EzMath@IPGKS3.0, murid dapat meneroka, menguasai dan mengukuhkan lagi konsep serta kemahiran Matematik melalui bahan multimedia yang telah disediakan iaitu merangkumi video, gambar dan sebagainya. Kajian Ngu Hang Ling (2017), Sivakumar (2014) dan Ferreira, Moreira, Pereira & Durão, (2015) telah menunjukkan bahawa penggunaan bahan multimedia seperti video atau telefon pintar dapat membantu murid dapat belajar dengan lebih berkesan.

EzMath@IPGKS3.0 dapat menerangkan kesemua bahagian pengenalan, kandungan dan latihan Matematik yang terkandung dalam buku teks Matematik Tahun 2 Jilid 1 (127 muka surat) dan Jilid 2 (100 muka surat). Justeru, inovasi ini dapat membantu pelaksanaan PdPc guru di dalam bilik darjah. Sebagai contoh, EzMath@IPGKS3.0 dapat ‘menghidupkan’ gambar rajah dalam buku teks seperti situasi pertandingan sukan, fasiliti permainan di taman tema dan lain-lain. Pembelajaran bermakna seperti ini berlaku apabila maklumat atau bahan baharu yang mempunyai kaitan dengan maklumat sedia ada dalam struktur kognitif individu (Noriati A. Rashid, Boon Pong Ying, & Sharifah Fakhriah Syed Ahmad, 2017).

EzMath@IPGKS3.0 dapat memberi gambaran jelas kepada murid melalui rangsangan visual dan rangsangan audio. Menurut Noriati A. Rashid *et al.* (2017) juga, kepelbagaian rangsangan boleh mengukuhkan dan membantu dalam penguasaan isi pelajaran serta pengulangan adalah kaedah yang dapat mengukuhkan isi pelajaran yang sedang dipelajari. Contohnya, murid dapat menonton semula video tersebut berulang-ulang untuk mengukuhkan kefahaman mereka tentang langkah penyelesaian yang tepat. EzMath@IPGKS3.0 melibatkan PdPc melalui pendekatan bermain sambil belajar. Bermain sambil belajar dapat memberikan kesan positif dalam PdPc (Jelia Kanang & Mohamad Zailani Jaya, 2016; Nurrulazizi Ahmad dan Mohamed Madani Bakar, 2015). Kandungan buku teks Matematik Tahun 2 yang statik dapat dihidupkan melalui video-video, audio & gambar boleh meningkatkan minat dan kemahiran murid-murid dalam mata pelajaran Matematik. Murid-murid dapat meneroka semua kandungan dalam buku teks secara sendiri dan belajar mengikut kadar kelajuan pembelajaran sendiri di mana-mana dan pada bila-bila masa.

EzMath@IPGKS3.0 juga megandungi lembaran kerja yang dihasilkan untuk dijadikan latihan tambahan kepada murid-murid. Murid-murid boleh menggunakan aplikasi dalam EzMath@IPGKS3.0 untuk ‘menghidupkan’ bukan sahaja imej di atas lembaran kerja malah juga langkah penyelesaian bagi latihan-latihan tersebut. Selain itu,

murid-murid juga boleh berinteraksi dalam kumpulan dan bekerjasama untuk menyelesaikan masalah. Guru boleh menggunakan hasil inovasi EzMath@IPGKS3.0 sebagai sumber pelaksanaan PdPc yang berunsurkan PAK21. Murid-murid boleh memahami dan menguasai konsep Matematik Tahun 2 secara pembelajaran sendiri dengan menggunakan EzMath@IPGKS3.0. Manakala ibu bapa boleh membimbing pembelajaran Matematik anak-anak mereka dengan mudah.

INOVASI EZMATH@IPGKS3.0

EzMath@IPGKS3.0 merupakan idea baharu yang menggabungkan pelbagai aplikasi teknologi untuk ‘menghidupkan’ buku teks Matematik Tahun 2. Setiap topik dalam buku teks Matematik Tahun 2 mengandungi bahagian Pengenalan/Permulaan, Kandungan dan Latihan. Inovasi EzMath@IPGKS3.0 menggunakan aplikasi teknologi untuk ‘menghidupkan’ setiap muka surat buku teks (127 muka surat bagi Jilid 1 dan 100 muka surat bagi Jilid 2) dan bahan sokongan lain. Jadual 1 merupakan dua aplikasi utama yang diintegrasikan dalam EzMath@IPGKS3.0. di samping itu, aplikasi seperti *Microsoft Word*, *Microsoft Powerpoint*, *Scratch*, *Filmora*, *Kahoot* dan lain-lain juga digunakan dalam inovasi ini. Dalam Inovasi EzMath@IPGKS3.0 juga disertakan bersama bahan sokongan (lembaran kerja, Modul Sumber Matematik), permainan dan Modul Panduan Pentaksiran Bilik Darjah untuk kegunaan PdPc guru.

Jadual 1
Aplikasi utama dalam EzMath@IPGKS3.0



Strategi

Penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR) melalui aplikasi *Arzoom* dan *Quiver* menggalakkan guru-guru menggunakan pelbagai sumber sokongan teknologi serta maklumat bagi melaksanakan PdPc yang efektif dan berkualiti serta relevan dengan perkembangan PAK21. Strategi yang digunakan dalam EzMath@IPGKS3.0 merupakan idea gabungan strategi yang menggunakan teknologi dalam pendidikan, strategi berpusatkan murid, *Flipped Classroom*, *Blended Learning* dan *Gamification*.

Penggunaan teknologi dalam proses PdPc dapat mewujudkan suasana hidup di dalam bilik darjah agar lebih aktif dan menarik minat murid untuk belajar. Ini selaras dengan matlamat TS25 ke arah melahirkan modal insan unggul melalui persekitaran pembelajaran yang menyeronokkan (Jabatan Pendidikan Negeri Selangor, 2019). Selain itu, penggunaan teknologi dalam pendidikan juga mampu mewujudkan suasana persekitaran yang lebih fleksibel dan menyeronokkan. Murid-muid digalakkan meneroka isi pelajaran mengikut kadar kelajuan sendiri dengan berbantuan perisian berasaskan multimedia (Zamri Mohamad & Nur Aisyah Mohamad Noor, 2011).

EzMath@IPGKS3.0 boleh digunakan oleh murid-murid di mana-mana sahaja untuk memahami sesuatu isi pelajaran tanpa bantuan guru. Pembelajaran murid ialah secara konstruktivisme iaitu murid berperanan proaktif dan reaktif dalam membangunkan pengetahuan (Noraiti A. Rashid *et al.*, 2017). Ini adalah kerana penggunaan

EzMath@IPGKS3.0 adalah mudah iaitu hanya memerlukan telefon pintar atau *gadget* yang sesuai. Penglibatan murid secara aktif merupakan pembelajaran yang menekankan kepada pembelajaran sendiri, arahan sendiri dan inkuiri penemuan (Noriati A. Rashid *et al.*, 2017). Strategi berpusatkan murid adalah strategi yang berasaskan PAK21 dan lebih berkesan dalam menjayakan PdPc (Mohamad Basri Nadzeri & Norazah Mohd Nordin, 2016; Juliza Yusuf Tambi & Balkisnah Shaharuddin, 2013; Noraiti A. Rashid *et al.*, 2017). Strategi ini memberi impak yang besar terhadap pembelajaran. Murid lebih berminat untuk belajar dan menjurus kepada pembelajaran bermakna iaitu mencapai objektif pembelajaran.

Kaedah *Flipped Classroom* ialah satu kaedah yang memberi ruang dan peluang untuk murid belajar secara fleksibel. Murid akan belajar secara aktif pada kadar sendiri dengan menggunakan teknologi sebagai perantara dalam PdPc. EzMath@IPGKS3.0 membekalkan bahan-bahan isi kandungan berdasarkan buku teks Matematik Tahun 2. PdPc boleh dilaksanakan dengan melalui capaian internet dengan menggunakan aplikasi yang terkandung dalam EzMath@IPGKS3.0. Dengan itu, lebih banyak ruang dan masa yang berkualiti disediakan antara guru dan murid-murid untuk melakukan kerja kumpulan atau perbincangan di dalam bilik darjah. Mereka akan mempunyai lebih banyak peluang untuk menentukan pembelajaran mereka di samping mencapai objektif PdPc yang diinginkan. Interaksi antara murid dan guru memainkan peranan penting untuk merealisasikan pembelajaran aktif dan bermakna (Azlina A.Rahman, Baharuddin Aris, Hasnah Mohamed, Norasykin Mohd Zaid, & Zaleha Abdullah, 2014).

Idea Baharu

Idea baharu dalam EzMath@IPGKS3.0 adalah melibatkan penggunaan teknologi AR dengan mengintegrasikan aplikasi utama iaitu *Arzoom* dan *Quiver* bagi membantu ‘menghidupkan’ buku teks dan bahan dokumen lain yang berkaitan dengan PdPc. Lembaran kerja yang interaktif, latihan-latihan berbentuk KBAT serta permainan interaktif juga disediakan dalam inovasi ini. Video yang dihasilkan mengintegrasikan situasi harian hidupan harian sebelum sesuatu kandungan buku teks “dihidupkan”. Oleh itu, ia dapat menerangkan pembelajaran secara lebih bermakna dan berkesan kepada murid-murid. Modul-modul sokongan juga disediakan untuk panduan PdPc guru.

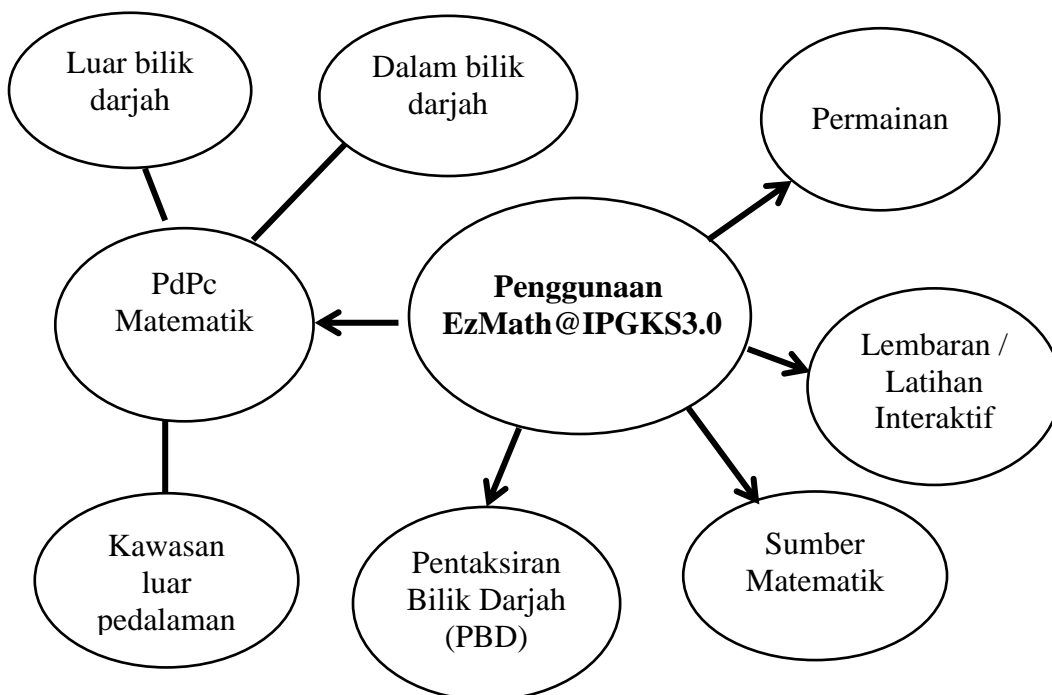
PENGGUNAAN

Aplikasi teknologi dalam inovasi EzMath@IPGKS3.0 berfokuskan kepada buku teks Matematik Tahun 2 dan bahan dokumen lain yang berkaitan. Rajah 1 menunjukkan contoh bidang utama menjadi tumpuan inovasi EzMath@IPGKS3.0

EzMath@IPGKS3.0 : Pembelajaran Matematik

EzMath@IPGKS3.0 menyediakan bahan multimedia yang relevan dengan pembelajaran Matematik Tahun 2 berdasarkan setiap muka surat dalam buku teks Matematik Tahun 2. Inovasi ini digunakan untuk ‘menghidupkan’ setiap isi kandungan buku teks Matematik Tahun 2. Bahan dokumen berkaitan juga disertakan agar konsep Matematik secara mendalam dapat difahami oleh murid-murid dengan lebih mudah dan menarik. EzMath@IPGKS3.0 dapat menunjukkan video, gambar dalam bentuk 2 dimensi (2D) serta model 3 dimensi (3D) dan situasi sebenar, seperti suasana pertandingan sukan dan fasiliti di taman tema dalam buku teks Matematik Tahun 2. EzMath@IPGKS3.0 ‘menghidupkan’ imej yang diwarnakan oleh murid dalam lembaran kerja mengikut cara murid menwarnakannya. Imej yang dihidupkan juga adalah dalam bentuk karakter interaktif iaitu murid boleh mengerakkan dan mengawal aksi tertentu karakter tersebut. Oleh itu, EzMath@IPGKS3.0 membantu guru untuk ‘menghidupkan’ kandungan buku

teks Matematik dan lembaran kerja di dalam bilik darjah. EzMath@IPGKS3.0 dapat menaik taraf buku dan lembaran kerja tradisional dengan lapisan digital sebagai buku “pop-up” yang menunjukkan audio, video, laman web dan model 3D. Ini dapat memotivasikan dan menarik minat murid serta memberi pengalaman pembelajaran bermakna. Jadual 2 menunjukkan contoh paparan pada beberapa muka surat dalam buku teks Matematik Tahun 2 Jilid 1 sebelum dan selepas EzMath@IPGKS3.0 diaplikasikan.





Rajah 1. Tumpuan Utama EzMath@IPGKS3.0

Jadual 2

Contoh paparan pada buku teks Matematik Tahun 2 Jilid 1 dan Jilid 2

Bahagian	Muka Surat	Sebelum EzMath@IPGKS3.0 diaplikasikan	Selepas EzMath@IPGKS3.0 diaplikasikan
Pengenalan	45 (Jilid 1)		

<p>Kandungan</p>	<p>84 (Jilid 1)</p>		
	<p>48 (Jilid 2)</p>		
<p>Latihan</p>	<p>99 (Jilid 2)</p>		

<p>Elemen didik hibur</p>	<p>44 (Jilid 1)</p>		
---------------------------	-------------------------	---	--

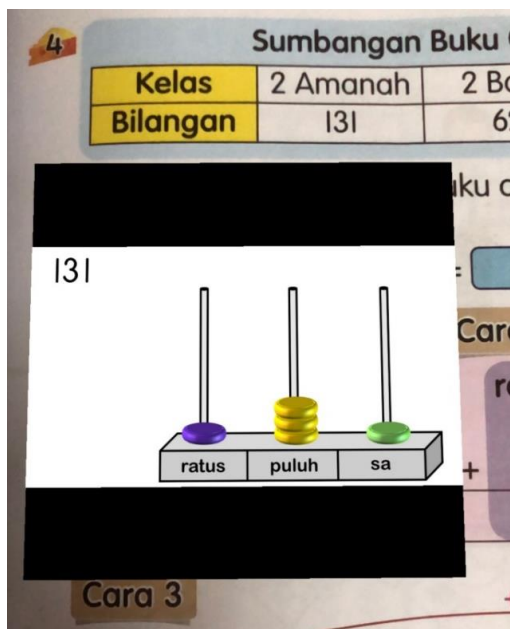
Sumber: Chan Yook Lean & Rosli Maun. (2017). *Buku Teks Matematik Tahun 2 Jilid 1 Sekolah Kebangsaan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
 Chan Yook Lean, Rosli Maun & Ganesh Vellasamy. (2017). *Buku Teks Matematik Tahun 2 Jilid 2 Sekolah Kebangsaan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Pada bahagian pengenalan, EzMath@IPGKS3.0 membolehkan murid melihat secara realistik situasi dunia sebenar. Dengan ini, murid didedahkan dengan penerokaan isi kandungan dalam buku teks dengan lebih menarik dan bermakna melalui PdPc atau pembelajaran sendiri. Rajah 2 menunjukkan EzMath@IPGKS3.0 ‘menghidupkan’ kemudahan di taman tema pada muka surat 45 buku teks Matematik Tahun 2 Jilid 1 Sekolah Kebangsaan supaya murid boleh melihat seolah-olah dalam keadaan sebenar.



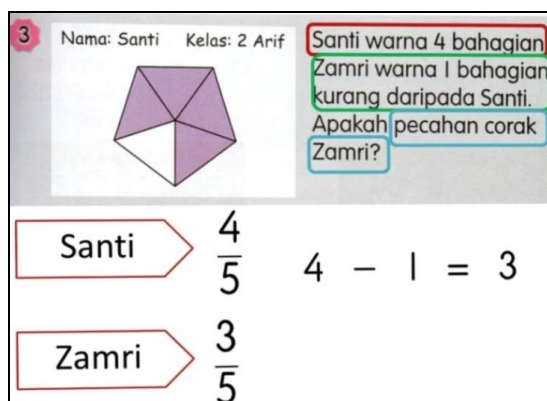
Rajah 2. ‘Menghidupkan’ fasiliti taman tema dengan EzMath@IPGKS3.0
Sumber: Chan Yook Lean & Rosli Maun. (2017). *Buku Teks Matematik Tahun 2 Jilid 1 Sekolah Kebangsaan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Dalam bahagian kandungan, EzMath@IPGKS3.0 dapat membantu guru melaksanakan PdPc atau murid melakukan pembelajaran sendiri di mana-mana tempat pada bila-bila masa tentang satu kemahiran tertentu. Contohnya, untuk kemahiran menambah dua nombor pada muka surat 47, guru boleh melakukan PdPc atau murid belajar dengan berbantuan video yang disediakan. Rajah 3 menunjukkan video pengajaran dalam EzMath@IPGKS3.0 yang menerangkan cara melakukan penambahan.



Rajah 3. Video pengajaran penambahan dua nombor dengan aplikasi EzMath@IPGKS3.0
Sumber: Chan Yook Lean & Rosli Maun. (2017). *Buku Teks Matematik Tahun 2 Jilid 1 Sekolah Kebangsaan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Dalam bahagian latihan, EzMath@IPGKS3.0 dapat digunakan bagi menunjukkan langkah penyelesaian di samping menjelaskan kehendak soalan melalui audio dan animasi. Ini membantu guru atau murid untuk menerangkan langkah penyelesaian soalan tersebut sebagai tujuan penyemakan jawapan atau penguasaan konsep berkenaan. Contohnya, Rajah 4 menunjukkan klip video yang menerangkan penyelesaian bagi soalan dalam bahagian latihan pada muka surat 17 dalam buku teks Matematik Tahun 2 Jilid 2.

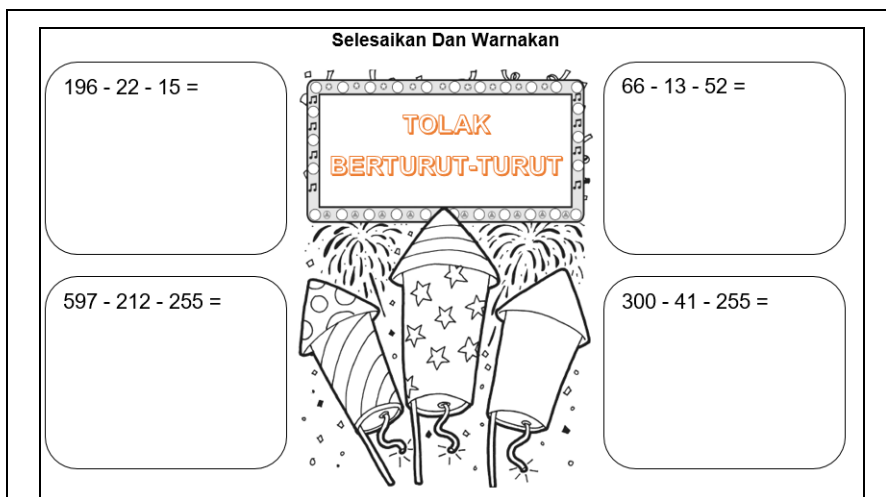


Rajah 4. Video Penerangan
Sumber: Chan Yook Lean, Rosli Maun & Ganesh Vellasamy. (2017). *Buku Teks Matematik Tahun 2 Jilid 2 Sekolah Kebangsaan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

EzMath@IPGKS3.0 membantu guru untuk melaksanakan kaedah *Flipped Classroom*. Murid boleh melakukan pembelajaran sendiri terlebih dahulu sebelum memasuki bilik darjah untuk PdPc seterusnya. Setiap muka surat dalam buku teks dilengkapi dengan bahan multimedia yang relevan dan diperlukan untuk pembelajaran. Maka, murid boleh menggunakan gadget teknologi masing-masing untuk mengakses kepada bahan ini untuk mendapat pendedahan awal terlebih dahulu.

EzMath@IPGKS3.0 : Lembaran Kerja Interaktif

Untuk lembaran kerja (Rajah 6a), bahan multimedia disediakan bersesuaian dengan isi kandungan Matematik. Murid-murid boleh membuat sebagai latihan atau aktiviti pengukuhan atau latih tubi. Selepas menyelesaikan lembaran kerja, murid-murid boleh menggunakan EzMath@IPGKS3.0 untuk mengimbas bagi menyemak jawapan atau kenal pasti langkah penyelesaian yang tepat bagi soalan yang diselesaikan (Rajah 6b). Murid juga boleh berinteraksi dengan mengimbas imej atau gambar yang diwarnakan dalam lembaran kerja tersebut. Rajah 7 menunjukkan imej yang dihidupkan dan dalam bentuk karekter interaktif. Murid boleh mengawal gerakan karekter tersebut. Tujuannya adalah untuk memberi pengalaman seronok kepada murid agar menarik minat mereka untuk meneroka dan belajar dengan berkesan.

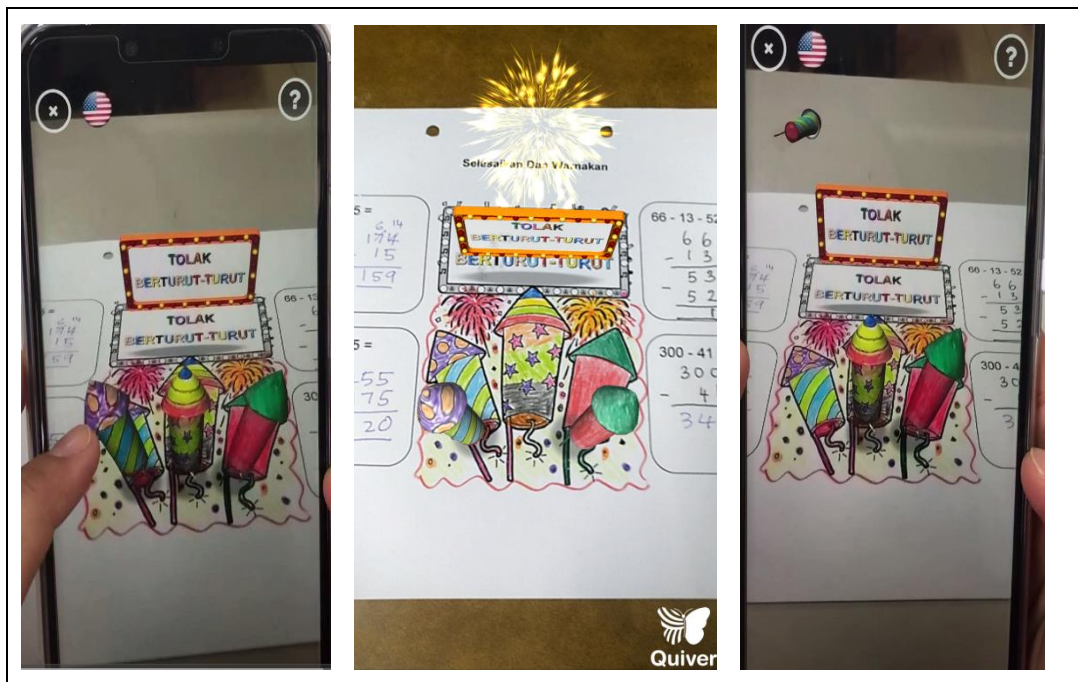


6a. Lembaran Kerja



6b. Paparan video penerangan langkah penyelesaian

Rajah 6. Contoh lembaran kerja



Rajah 7. Imej dihidupkan menjadi karakter interaktif

EzMath@IPGKS3.0 juga mengambil kira cabaran yang mungkin dihadapi di kawasan luar bandar atau pedalaman. Alternatif yang diambil adalah dengan menyediakan bahan utama termasuk *pendrive* yang mengandungi keseluruhan bahan multimedia. Kesemua bahan disusun secara teratur dan sistematik untuk memudahkan pengguna untuk merujuk mengikut muka surat bahan tersebut dalam buku teks Matematik Tahun 2.

EzMath@IPGKS3.0 juga menyediakan permainan yang berkaitan dengan isi kandungan dan kemahiran dalam buku teks Matematik Tahun 2. Ini bertujuan untuk menarik minat pelajar untuk belajar atau mengasah kemahiran matematik yang dipelajari. Selain itu, EzMath@IPGKS3.0 menyediakan Modul Pentaksiran Bilik Darjah bagi Matematik Tahun 2 Jilid 2 disediakan sebagai panduan dan cadangan aktiviti pembelajaran yang boleh digunakan oleh guru. Manakala Modul Sumber Matematik Jilid 1 dan Jilid 2 yang mengandungi pelbagai koleksi contoh nota pembelajaran *i-Think*, cadangan PdPc abad ke 21, strategi/ kaedah/ teknik mempelajari kemahiran matematik dan contoh soalan berunsur KBAT juga menjadi dokumen sokongan yang terkandung di dalam EzMath@IPGKS3.0 sebagai rujukan guru.

PELAKSANAAN DAN PERKONGSIAN PROJEK INOVASI EZMATH@IPGKS

Uji lari dan perkongsian Inovasi EzMath@IPGKS dan versi naik taraf projek inovasi ini dilaksanakan beberapa buah sekolah dan Program Peribumi serta Kelab Matematik di sekolah. Bengkel pendedahan EzMath@IPGKS kepada guru dan ibu bapa murid Tahap 1 di beberapa sekolah juga dilaksanakan.

Soal selidik dijalankan ke atas 17 orang responden yang terdiri daripada 11 orang guru sekolah rendah dan 6 orang guru pelatih semasa uji lari dilaksanakan. Jadual 4 menunjukkan min dapatan data yang diperolehi.

Jadual 4

Dapatan data yang diperolehi

Item	Pernyataan	Min
1	Saya sangat suka inovasi EzMath.	4.76
2	EzMath adalah mudah untuk digunakan dan tidak membebankan pengguna.	4.47
3	EzMath dapat membantu murid-murid untuk belajar Matematik dalam persekitaran pembelajaran yang aktif dan menarik.	4.88
4	Kepelbagaian kemudahan dalam EzMath dalam membantu guru-guru dalam mengajar Matematik Tahun 2.	4.76
5	Penggunaan EzMath dapat menarik minat murid-murid untuk belajar Matematik di rumah dan sekolah.	4.88
6	Penghasilan inovasi EzMath merupakan satu usaha ke arah amalan PAK21.	4.88
Min Keseluruhan		4.77

Rajah 8 merupakan maklum balas dari YBhg Datuk Dr Amin Bin Senin, Ketua Pengarah Pendidikan semasa lawatan dan percubaan penggunaan inovasi EzMath@IPGKS di Karnival Mai Tah Bainovasi @ Labuan Peringkat Kebangsaan, 26 – 27 April 2019 anjuran Jabatan Pendidikan Wilayah Persekutuan Labuan.



Rajah 8. Repon YBhg Datuk Dr Amin Bin Senin terhadap inovasi EzMath@IPGKS1.0

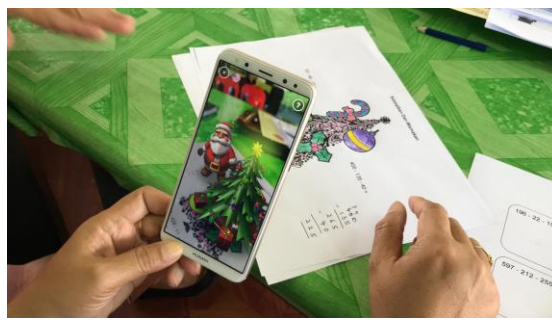
Jadual 5 menunjukkan gambar-gambar situasi penggunaan EzMath@IPGKS semasa uji lari dan perkongsian di beberapa buah sekolah di Sarawak.

Jadual 5

Pelaksanaan dan perkongsian EzMath@IPGKS



Murid-murid tertarik dan seronok



Hasil inovasi EzMath@IPGKS pada lembaran kerja



Murid belajar Matematik secara berkumpulan melalui video



Murid meneroka buku teks Matematik Tahun 2 Jilid 1



Murid mempelajari kemahiran Matematik semasa PdPc Matematik Tahun 2



Pelaksanaan PdPc Matematik Tahun 2 dengan menggunakan EzMath@IPGKS



Guru Besar dan Guru Matematik menggunakan EzMath@IPGKS



Murid-murid Tahun 2 mempelajari Matematik



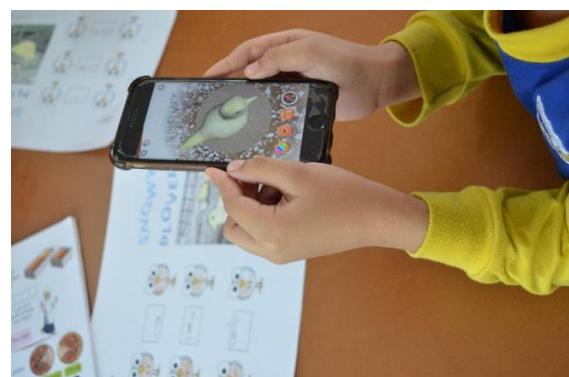
Penggunaan EzMath@IPGKS dalam Kelab Matematik



Pengenalan EzMath@IPGKS dalam Kelab Matematik



EzMath@IPGKS : Murid menyemak jawapan hasil lembaran kerjanya



EzMath@IPGKS : Murid menghidupkan imej/gambar pada lembaran kerjanya



EzMath@IPGKS : Bengkel kepada guru



Murid-murid membuat lembaran kerja



Pelaksanaan Bengkel Inovasi Matematik



Pelaksanaan/perkongsian di sekolah



Perkongsian dengan ibu bapa



Uji lari di sebuah sekolah

FAEDAH-FAEDAH DARI INOVASI YANG DIPERKENALKAN

EzMath@IPGKS3.0 mempunyai beberapa faedah dari aspek penggunaannya. Faedah-faedah hasil daripada inovasi yang dilaksanakan dapat dilihat dari aspek penggunaan teknologi dalam PdPc, proses penggunaan, pembelajaran interaktif dan aktif, dan peningkatan dalam tahap kepuasan pelanggan.

Mudah

EzMath@IPGKS3.0 dicipta untuk membantu murid-murid mempelajari Matematik dengan mudah. Oleh yang demikian, penciptaan EzMath@IPGKS3.0 adalah untuk mencapai hasrat yang diinginkan iaitu “Mudahnya Matematik dengan EzMath@IPGKS3.0”. Contohnya sekiranya seseorang murid ingin mempelajari fakta asas 2 dan 3, murid tersebut hanya perlu menggunakan aplikasi yang diintegrasikan dalam EzMath@IPGKS3.0 iaitu *Arzoom* untuk mengimbas muka surat 64 dalam buku teks Matematik Tahun 2 SK Jilid 1, bahan-bahan multimedia seperti video akan muncul di paparan skrin dan seterusnya murid klik video berkenaan untuk mempelajari fakta asas 2 dan 3. Dengan EzMath@IPGKS3.0, murid-murid boleh belajar secara sendiri pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja. Mereka hanya memerlukan satu telefon pintar yang mempunyai capaian Internet dan buku teks Matematik SK Tahun 2 untuk mempelajari kemahiran Matematik. Murid-murid tidak semestinya pergi bilik darjah tuisyen ataupun menunggu guru mereka mengajar, tetapi mereka boleh sendiri melalui EzMath @IPGKS3.0.

Penggunaan Teknologi

Menurut Ahmad Malie (2018, Julai 9), PdPc kini wajarnya berganjak daripada kaedah konvensional kepada kaedah terkini dengan menggabungkan kemahiran dan teknologi informasi. Perkembangan dan kepesatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi

(TMK) pada zaman globalisasi kini mendatangkan perubahan besar dalam bidang Pendidikan. Oleh yang demikian, EzMath@IPGKS3.0 merupakan satu inovasi yang dicipta secara digital untuk mencapai hasrat KPM selaras dengan Anjakan ke-7 dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 untuk membudayakan inovasi digital melalui inisiatif pendidikan. Pasukan EzMath@IPGKS3.0 telah mengintegrasikan beberapa aplikasi untuk menghasilkan inovasi digital ini. Aplikasi utama yang digunakan ialah *Arzoom* dan *Quiver*. Elemen-elemen multimedia seperti video, audio dan imej telah diintegrasikan ke dalam inovasi ini melalui *Arzoom* untuk membantu murid dalam pembelajaran mereka. Manakala *Quiver* digunakan untuk menghasilkan lembaran kerja interaktif dan permainan yang mempunyai unsur benda 3D yang mampu menarik minat murid-murid terhadap pembelajaran Matematik. Selain itu, aplikasi lain seperti *Microsoft PowerPoint* dan *Microsoft Word* digunakan untuk mempelbagaikan fungsi EzMath@IPGKS3.0.

Melalui penggunaan teknologi, EzMath@IPGKS3.0 dapat memudahkan interaksi bukan bersemuka antara guru dan murid hanya menggunakan kemudahan telefon bimbit untuk mengimbas mana-mana muka surat dalam buku Teks Matematik Tahun 2. Guru boleh mengubahsuai isi kandungan dalam aplikasi EzMath@IPGKS3.0 pada bila-bila masa untuk selaras dengan transformasi pendidikan.

EzMath@IPGKS3.0 ini juga dapat digunakan sebagai media pengajaran di dalam bilik darjah. Penggunaan perisian multimedia yang efektif adalah sangat penting bagi memastikan objektif dan hasil pembelajaran dalam sesuatu topik yang diajar dalam PdPc dapat dicapai. Secara tidak langsung, kaedah serta teknik pengajaran yang dilaksanakan adalah lebih menarik dan berpusatkan terhadap pelajar. Selain itu, EzMath@IPGKS3.0 juga boleh dicadangkan untuk digunakan oleh Bahagian Buku Teks Kementerian Pendidikan Malaysia sebagai satu bahan tambahan di dalam buku teks. Buku teks sekolah rendah semakan terkini juga disertai dengan *QR Code* untuk pelajar membuat rujukan tambahan. EzMath@IPGKS3.0 ini boleh menjimatkan kos untuk penyediaan bahan multimedia interaktif dalam bentuk CD. Guru dan murid boleh melaksanakan pembelajaran interaktif dengan membuat akaun melalui EzMath@IPGKS3.0 secara percuma. Oleh yang demikian, strategi pengajaran yang tertumpu kepada pengajaran berpusatkan pelajar amat digalakkan kerana semasa proses PdPc, guru akan melibatkan pelajar secara aktif. Pengajaran yang baik adalah pengajaran yang menggalakkan pemahaman konsep dan prosedur matematik.

Proses Penggunaan

Penggunaan EzMath@IPGKS3.0 adalah mudah. Pengguna-pengguna hanya perlu memuat aplikasi *Arzoom* dan *Quiver* dan membuka satu akaun untuk aplikasi tersebut. Kemudian, pengguna boleh mengacukan dan klikkan skrin telefon pintar untuk mengimbas mana-mana muka surat buku teks Matematik Tahun 2 serta latihan-latihan yang disediakan. Video atau gambar akan wujud di paparan skrin telefon pintar. Bagi latihan yang disediakan, video-video penerangan serta bentuk 3D juga akan wujud apabila mengimbas pada gambar yang digunakan dalam latihan tersebut. Mereka boleh mempelajari sesuatu kemahiran yang dipelajari daripada kandungan video, gambar, audio, laman web yang disediakan. Maka, EzMath@IPGKS3.0 adalah mudah digunakan oleh mana-mana pengguna terutama kepada murid-murid Tahun 2.

Pembelajaran interaktif dan aktif

Dari segi pembelajaran interaktif dan aktif, murid boleh mengakses isi kandungan dalam EzMath@IPGKS3.0 dari mana-mana peranti pada bila-bila masa. Melalui EzMath@IPGKS3.0, murid boleh mengambil bahagian secara interaktif dan berinteraksi

dengan pengetahuan secara lebih tepat. Murid boleh mengimbas isi kandungan dalam buku teks melalui EzMath@IPGKS3.0 dan seterusnya memperoleh maklumat tambahan dalam video, audio, gambar ataupun laman web. Contohnya, EzMath@IPGKS3.0 ini menggunakan pendekatan dalam bentuk video penerangan dan latihan yang dapat memperkukuhkan pengetahuan sedia ada murid. Dengan adanya penerangan nota dan latihan ini, murid-murid boleh mempelajari sesuatu kemahiran tersebut daripada kandungan video, audio, gambar dan laman web. Maka, dengan melihat maklumat tambahan dalam EzMath@IPGKS3.0 ini, murid dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai konsep yang mereka sedang belajar.

Tahap Kepuasan

Dari segi peningkatan dalam tahap kepuasan pelanggan, bagi guru, EzMath@IPGKS3.0 ini adalah mudah dibawa dan digunakan untuk menyampaikan pengajaran di dalam bilik darjah. Hal ini kerana, semua isi kandungan yang telah disediakan dalam aplikasi EzMath@IPGKS3.0 boleh diakses dengan mana-mana peranti yang sedia ada. Bagi murid pula, aura yang “*pop-up*” melalui EzMath@IPGKS3.0 dapat menarik perhatian mereka. Selepas EzMath@IPGKS3.0 ini digunakan di dua buah sekolah di Miri iaitu SK Pujut Coner dan SK Kampung Luak, guru-guru di sekolah tersebut amat puas hati dan cukup suka akan inovasi digital tersebut. Hal ini kerana, penggunaan EzMath@IPGKS3.0 meninggalkan kesan yang baik dari aspek penggunaannya dalam proses PdPc. Murid-murid juga menampakkan reaksi yang gembira semasa menggunakannya. EzMath@IPGKS3.0 juga mendapatkan maklum balas yang positif dan baik dari temu bual dan soal selidik yang dilakukan di buah sekolah tersebut. Selain itu, EzMath@IPGKS3.0 juga dapat digunakan pada bila-bila masa tanpa bersemuka dengan guru sekolah. Murid-murid boleh mengulang-kaji atau menyemak seterusnya lebih memahami latihan dalam buku teks dengan mudah. Oleh itu, EzMath@IPGKS3.0 ini dapat meningkatkan minat murid untuk belajar dalam mata pelajaran matematik seterusnya meningkatkan kepuasan pelanggan dalam menggunakan EzMath@IPGKS3.0.

Faedah Pentaksiran Bilik Darjah (PBD)

Pentaksiran Bilik Darjah (PBD) telah mula dilaksanakan pada tahun 2019 untuk murid-murid Tahap 1. Guru perlu melakukan pelbagai aktiviti pembelajaran sebagai satu proses PBD dilaksanakan. EzMath@IPGKS3.0 telah menerapkan unsur-unsur serta aktiviti pembelajaran yang disarankan dalam PBD iaitu permainan, kuiz, projek mudah, bercerita dan main peranan. Dalam PBD, tiada lagi pentaksiran berbentuk peperiksaan bagi murid Tahap 1. Peperiksaan pertengahan dan akhir tahun akan diganti dengan aktiviti pentaksiran. Aktiviti PdPc yang melibatkan PBD ialah pembelajaran yang menyeronokkan, pembentukan karektor murid serta bersesuaian dengan perkembangan dan usia murid. Maka, EzMath@IPGKS3.0 telah menggunakan pendekatan PBD untuk melihat pencapaian serta penguasaan murid di samping menerapkan unsur-unsur aktiviti dalam PBD. EzMath@IPGKS3.0 juga menyediakan rancangan PBD bagi setiap bab dalam buku teks Matematik Tahun 2 jilid 2. Rancangan PBD tersebut boleh dijadikan sebagai satu modul panduan untuk guru-guru semasa melaksanakan PBD dalam PdPc Matematik. Maka melalui EzMath@IPGKS3.0, guru dapat menerapkan pembelajaran yang menyeronokkan di samping melaksanakan PBD dalam proses PdPc.

RUJUKAN

- Ahamd Malie. (2018, Julai 9). Terap kemahiran, teknologi informasi dalam pengajaran. *Utusan Borneo*. Diperoleh dari <https://www.utusanborneo.com.my/2018/07/09/terap-kemahiran-teknologi-informasi-dalam-pengajaran>
- Azlina A.Rahman, Baharuddin Aris, Hasnah Mohamed, Norasykin Mohd Zaid, & Zaleha Abdullah. (2014). Flipped classroom dalam konteks Malaysia. *Konvensyen Antarabangsa Jiwa Pendidik 2014*, 11-13 Ogos 2014.
- Ferreira, M. J., Moreira, F., Pereira, C. S. & Durão, N. (2015). The role of mobile technologies in the teaching/learning process improvement in Portugal. *Proceedings of ICERI2015 Conference*. 16-18 November 2015. Seville, Spain: Universidade Portucalense. 4600-4610.
- Harizon Suffian. (2014). *Amalan pemilihan dan penggunaan contoh guru matematik sekolah rendah: Kajian kes*. Tesis Ijazah Doktor Falsafah. Universiti Sains Malaysia.
- Jabatan Pendidikan Negeri Selangor. (2019). *Program Transformasi Sekolah 2025*. Diperoleh dari <http://jpn Selangor.moe.gov.my/jpns/index.php/en/warga-pendidik/program-transformasi-sekolah-2025>.
- Jelia Kanang & Mohamad Zailani Jaya. (2016). Penggunaan puzzle haiwan membiak dapat meningkatkan prestasi murid tahun 2 bijak dalam topik haiwan membiak. *Jurnal Penyelidikan Pendidikan*, 11: 35-45.
- Juliza Yusuf Tambi & Balkisnah Shaharuddin. (2013). Penggunaan kaedah gundalan berwarna dalam membantu murid bermasalah menyelesaikan soalan penolakan dengan pengumpulan semula. *Prosiding Seminar Penyelidikan Tindakan (SPTMTE2013)*. 23-24 September 2013. Miri: Jabatan Matematik IPG Kampus Sarawak. 199-210.
- Mohamad Basri Nadzeri & Norazah Mohd Nordin. (2016). Pengintegrasian permainan digital dalam penyelesaian masalah matematik sekolah rendah. *Proceeding International Conference on Education 2016 (ICE2016)*. 18 – 19 October 2016. Miri: Sarawak Association For Development Of Professionalism In Education. 407-416.
- Mohamad Nurizwan Jumiran. (2014). *Kesan teknik "Huntto Square" terhadap pencapaian pelajar bagi mata pelajaran matematik di sekolah rendah*. Diperoleh dari http://eprints.uthm.edu.my/7066/1/MOHAMAD_NURIZWAN_BIN_JUMIRAN_24.pdf
- Ngu Hang Ling. (2012). Penggunaan video untuk meningkatkan kefahaman dan minat murid tahun empat dalam tajuk proses kehidupan. *Seminar Penyelidikan Tindakan IPG KBL Tahun 2012*. 27-28 September. Kuching, Sarawak. Institut Pendidikan Guru Kampus Batu Lintang. 46-60.
- Noriati A. Rashid, Boon, P.Y., Sharifah Fakhriah Syed Ahmad, & Zuraidah A. Majid. (2017). *Budaya dan pembelajaran*. Selangor Darul Ehsan: Oxford Fajar Sdn Bhd.
- Norsyaidah Seliaman. (2017). *Kajian kes tentang pengajaran matematik sekolah rendah menggunakan pendekatan kontekstual*. Diperoleh dari <http://ir.upsi.edu.my/3363/1/Kajian%20kes%20tentang%20pengajaran%20Matematik%20sekolah%20rendah%20menggunakan%20pendekatan%20kontekstual.pdf>
- Nunally, J. C. & Bernstein, I. (1994). *Psychometric theory*. Edisi ke-3. New York: McGraw Hill.

Tan Yoong Ming, Amelynda Yong Ren Yie, Atikah Hasbi, Chai Xin Ni, Mufidah Haziqah Mihat, Hu Laey Nee, PhD, Norsarihan Ahmad, PhD & Narawi Abu Bakar, PhD

Nurrulazizi Ahmad & Mohamed Madani Bakar. (2015). Mengatasi masalah sebutan vokal awal jawi dalam kalangan murid tahun satu melalui kaedah “DaWaKal-j”. *Jurnal Penyelidikan Pendidikan*, 10: 153-162.

Sivakumar, R. (2014). 3G - Mobile technology in education. *Cognitive Discourses International Multidisciplinary Journal*, 2(1): 49-53.

Zainudin Abu Bakar. (2014). *Psikologi pendidikan: Pedoman untuk guru dan ibubapa*. Singapura: Partridge Publishing Singapore.

Zamri Mohamad & Nur Aisyah Mohamad Noor. (2011). Persepsi guru tentang penggunaan aplikasi multimedia dalam pengajaran komponen sastera bahasa melayu. *Journal of Language Studies*, 11(3): 163-177.

PENCAPAIAN

- a. [EzMath@IPGKS1.0](#)
mendapat Pingat Emas dalam Pertandingan Inovasi Guru (TIC) di Karnival Mai Tah Bainovasi @ Labuan Peringkat Kebangsaan, 26 – 27 April 2019 anjuran Jabatan Pendidikan Wilayah Persekutuan Labuan.



- b. [EzMath@IPGKS2.0](#)
mendapat Anugerah Perak dalam Pertandingan Inovasi Pembelajaran (PIP) di *International Learning Innovation Competition*, 30 – 31 Julai 2019 anjuran Pusat Pengajaran Pembelajaran Universiti (UTLC), Universiti Utara Malaysia, Kedah Darul Aman.



- c. [EzMath@IPGKS3.0](#) mendapat tempat kedua dalam Pertandingan Kreativiti Dan Inovasi (CIC) di Persidangan Penyelidikan dan Inovasi Pendidikan Kebangsaan (PPIPK) 2019, 27 – 29 Ogos 2019 anjuran Institut Pendidikan Guru Malaysia, Pulau Pinang.



- d. [EzMath@IPGKS3.0](#) mendapat Aungerah Emas dan Poster (Rajah 9) Terbaik keseluruhan dalam International Innovation And Invention Challenge Via Exhibition 2019 (INTELLIGENT 19), 25 – 26 September 2019 anjuran Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin (PSMZA) Dungun, Terengganu.



- e. Pembentangan kajian yang berkaitan dengan EzMath@IPGKS telah berjaya dibentangkan iaitu
- i. *EzMath@IPGKS Sebagai Platform Pengajaran: Kajian Kes Intervensi Pengajaran Guru Matematik dalam Kolokium Scholarly Activities 2019* di bawah Inisiatif PPM#112: Pemerkasaan Institusi Pendidikan Guru dan Institut Aminuddin Baki. 17 – 20 September 2019
 - ii. *Problems in Learning Mathematics? Fret Not! EzMath@IPGKS3.0 To The Rescue: An Innovation To Help Year 2 Pupils In Malaysia* dalam *International Malaysia Academic Association Congress Symposium 2019 (iMAACs)*, 25 – 26 September 2019 di PSMZA, Dungun, Terengganu.



MINISTRY OF EDUCATION MALAYSIA



INSTITUTE OF TEACHER EDUCATION SARAWAK CAMPUS
JALAN BAKAM, 98009 MIRI, SARAWAK, MALAYSIA



EzMath@IPGKS3.0

Mathematics made easy with EzMath



Team Members



Lecturers

Abstract The implementation of 21st Century Learning in all school subjects has indirectly helped students in the aspect of communication, collaboration, critical thinking, creativity, skills and values in their learning. However, the understanding of Mathematical concept and skills are questionable due to the fact that the use of text book limits students understanding. Thus, to ensure effective and better understanding of teaching and learning using Mathematics text book, multimedia application approach is used. EzMath@IPGKS3.0 has integrated several multimedia software and applications to help teachers, students and parents in the teaching and learning of Primary school Mathematics Year 2. The usage of EzMath@IPGKS3.0 has changed the traditional classroom style to a more realistic learning style. EzMath@IPGKS3.0 supports the changes of learning because it could be used anytime and anywhere. This innovation transforms teaching and learning concept and further supports parents in helping their children. Now, we can be Superheroes.

Objective

- The content of Mathematics textbook "alive"
- Understanding and mastering Mathematics concept
- Independent learning
- Parents involvement

Mathematics

Static Problem Statement Abstract Uninteresting

EzMath @IPGKS3.0

Digital Product Design Realistic PBD

Blended Learning 21st Century Learning Flipped Classroom Gamification

Replicable

High market opportunity

Commercial & Marketing Potential

Cost effective

Current education trend

Benefit

- Facilitate learning
- Easy & mobile
- Anywhere & anytime
- Learning opportunities
- Meaningful learning
- Interactive

Authenticity and Novelty

AR in the textbook → Interactive Exercises → Games → PBD Module

Awards



EzMath@IPGKS1.0
Gold Medal
Teachers Innovation Competition (TIC)
Carnival of Mai Tah Bainovasi@Labuan
National Level
26 – 27 April 2019



EzMath@IPGKS2.0
Silver Medal
Learning Innovation Competition (PIP)
Universiti Utara Malaysia
International Level
30 – 31 July 2019



EzMath@IPGKS3.0
Second
Creativity and Innovation Competition (CIC)
Institute of Teacher Education
National Level
27-29 August 2019

Rajah 9. Poster yang mendapat Anugerah Poster Terbaik Keseluruhan, INTELLIGENT 19

PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan dan terima kasih kepada Warga

- a. Sekolah Kebangsaan Kampung Luak, Miri, Sarawak
- b. Sekolah Kebangsaan Pujut Corner, Miri, Sarawak
- c. Sekolah Kebangsaan South, Miri, Sarawak
- d. Sekolah Kebangsaan Long Gang, Belaga, Sarawak
- e. Sekolah Kebangsaan Beluru Central, Miri, Sarawak
- f. Sekolah Kebangsaan Kilimu Ranau, Sabah
- g. Sekolah Jenis Kebangsaan (C) Chung Hua Miri, Sarawak
- h. Sekolah Jenis Kebangsaan (C) Chung San, Miri, Sarawak
- i. Ibu bapa murid Tahap 1 Sekolah Kebangsaan South, Miri, Sarawak
- j. Program Pengantarabangsaan, Universiti Brunei Darussalam
- k. Institut Pendidikan Guru Kampus Ipoh, Perak

di atas sokongan dan bantuan yang telah diberikan sepanjang projek inovasi ini dijalankan.

PENAFIAN

Sebahagian daripada maklumat di dalam penulisan laporan ini telah dihantar kepada penerbitan

- a. Buku Koleksi Inovasi IPG Jilid 7, 2019
- b. Artikel dalam Buletin Wadah Penyelidikan dan Inovasi IPGM 2019.
- c. Hu Laey Nee, Norsarihan Ahmad, Narawi Abu Bakar, Si Tong Yong, Mohamad Zailani Jaya (2019). EzMath@IPGKS Sebagai Platform Pengajaran: Kajian Kes Intervensi Pengajaran Guru Matematik. *Kolokium Scholorty Activities 2019*. 17 – 20 September 2019. Institut Aminuddin Baki & Institut Pendidikan Guru Malaysia.
- d. Jurnal Penyelidikan Pendidikan, Jilid 15, 2020. 22–30. Penerbitan Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak.

ONE LinGo

**KOAY CHIAN WEN¹, OW CHAI YING², EVEIYN KHOR LING CI³,
KHOR YU ROU⁴, LEONG MEI CHENG⁵, LEE TIEW SIONG⁶,
NORSARIHAN AHMAD⁷, PhD**

^{1,2,3,4,5,6}Unit Bahasa Cina, Jabatan Bahasa

⁷Jabatan Perancangan, Penyelidikan dan Inovasi

Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Jalan Bakam, 98009 Miri, Sarawak

¹chianwen11@gmail.com, ²chaiyingow@gmail.com, ³lingci1019@gmail.com,

⁴yurou3548@gmail.com, ⁵leongmc4059@gmail.com, ⁶leets2195@yahoo.com.my,

⁷norsarihan_ahmad@yahoo.com

SINOPSIS

Pembelajaran Bahasa Cina bagi seorang murid yang bukan bangsa Cina ialah sesuatu perkara yang amat sukar. Untuk menguasai Bahasa Cina, murid bukan bangsa Cina memerlukan lebih banyak masa untuk belajar. Guru juga perlu menggunakan bahan pembelajaran yang lebih menarik untuk meningkatkan minat dan keberkesanan pembelajaran mereka. Kami mendapati kebanyakan murid yang bukan bangsa Cina tidak dapat menguasai Bahasa Cina walaupun mereka menghabiskan masa bertahun-tahun duduk di dalam kelas. Salah satu sebabnya ialah murid tidak mempunyai masa yang mencukupi untuk mengasimilasikan pengetahuan yang diajar oleh guru mereka. Di samping itu, bahan pembelajaran dalam buku teks yang membosankan dan sukar difahami telah menjadikan murid kehilangan minat dalam pembelajaran Bahasa Cina. Untuk memberangsangkan minat murid dalam pembelajaran Bahasa Cina, guru perlu meneroka atau menyediakan bahan pengajaran yang lebih menarik. Akan tetapi, guru-guru menghadapi masalah kekurangan sumber bahan pengajaran yang sesuai dengan standard kurikulum sekolah kebangsaan Malaysia di internet. Untuk membantu murid belajar Bahasa Cina sebagai bahasa asing, pasukan kami telah menghasilkan satu laman web pendidikan bahasa, ONE LinGo. ONE LinGo ialah satu laman web pendidikan bahasa baharu yang menyediakan bahan pembelajaran multimedia yang menarik dan menepati kurikulum Bahasa Cina Sekolah Kebangsaan untuk menjadikan pembelajaran Bahasa Cina lebih menyeronokkan.

Kata kunci: ONE LinGo, Bahasa Cina, sekolah kebangsaan, laman web

OBJEKTIF

Inovasi ONE LinGo mempunyai tiga objektif iaitu

- a. Memberi peluang kepada murid-murid Sekolah Kebangsaan (SK) belajar Bahasa Cina secara gembira dengan menggunakan bahan pembelajaran multimedia yang disediakan.
- b. Meringankan beban guru-guru yang mengajar subjek Bahasa Cina di Sekolah Kebangsaan(SK) dengan menyediakan pelbagai jenis bahan pengajaran.
- c. Membantu ibu bapa memantau proses pembelajaran anak-anak dalam pembelajaran Bahasa Cina dengan menyediakan dwibahasa dalam bahan pembelajaran multimedia yang disediakan.

KEDUDUKAN SEBELUM INOVASI DILAKSANAKAN

Bahasa Cina telah diperkenalkan di Sekolah Kebangsaan sejak tahun 1993 di bawah Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah (KBSR). Mulai tahun 2011, Bahasa Cina Sekolah Kebangsaan (BCSK) pula diperkenalkan di bawah Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR). Menurut kurikulum KSSR, BCSK terdapat 3 waktu PdPc setiap minggu. Buku teks yang digunakan mengandungi teks bacaan, aktiviti pembelajaran dan latihan yang mudah. Isi kandungan buku teks telah disesuaikan dengan situasi kehidupan berbilang kaum di Malaysia. Laras bahasa dalam buku teks BCSK juga lebih mudah berbanding dengan sukatan Bahasa Cina di Sekolah Jenis Kebangsaan Cina. Di dalam buku teks juga terdapat banyak ilustrasi untuk menarik minat murid. Bagaimanapun, buku teks BCSK belum lagi dilengkapi dengan CD atau bahan multimedia tambahan seperti bahan pembelajaran Bahasa Cina sebagai Bahasa kedua yang lain. Secara keseluruhan, keberkesanan pengajaran dan pembelajaran Bahasa Cina sebagai bahasa kedua di sekolah kebangsaan masih kurang memuaskan sehingga hari ini.

MASALAH-MASALAH YANG DIHADAPI

Berdasarkan perkongsian pengalaman guru-guru sekolah kebangsaan dan pengalaman guru pelatih yang telah menjalankan praktikum fasa 1 (12 minggu) dan fasa 2 (12 minggu), didapati pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc) BCSK terdapat beberapa kelemahan.

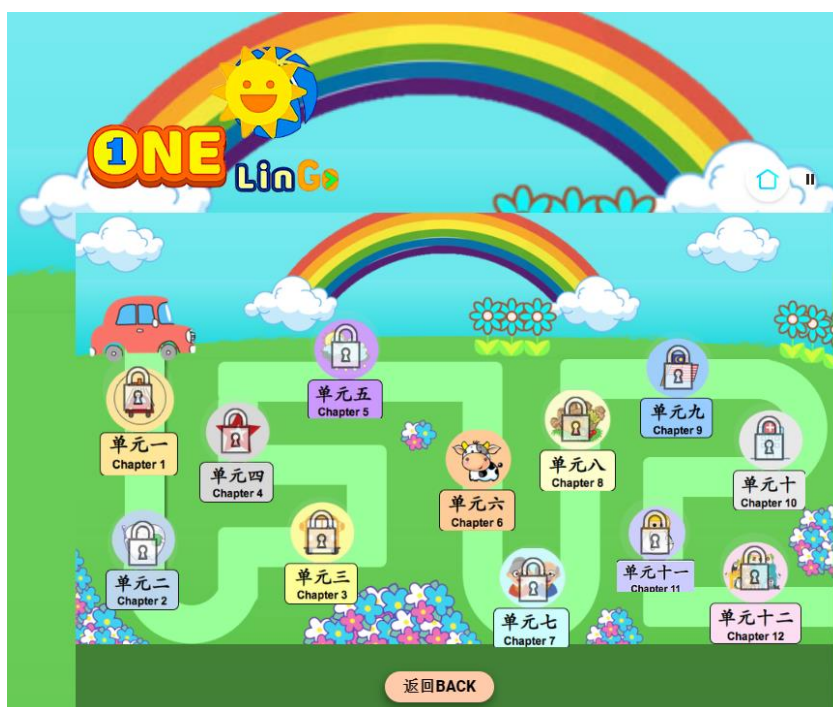
Dari aspek bahan PdPc, buku teks sedia ada didapati terlalu mudah untuk murid berbangsa Cina dan terlalu sukar pula untuk murid bukan berbangsa Cina. Isi kandungan buku teks juga kurang daya tarikan kepada murid-murid. Menurut kajian tinjauan yang dijalankan oleh Stephanie Tay (2012) terhadap pelaksanaan BCSK, beliau mendapati guru-guru BCSK kurang puas hati dengan buku teks yang sedia ada. Dapatan Stephanie disokong oleh dapatan kajian Ting (2011), buku teks BCSK mengandungi bilangan unit yang terlalu banyak, kekurangan kandungan yang menarik, kurang latihan pengukuhan, tiada terjemahan dalam Bahasa Malaysia dan kurang penekanan terhadap aspek fonik. Guru-guru juga menghadapi masalah untuk mencari bahan-bahan PdPc tambahan yang bersesuaian dengan kurikulum BCSK. Menurut kajian Stephanie (2012), guru-guru mengharapkan buku teks BCSK boleh ditambah baik dari aspek unsur keseronokan, kepelbagaian dan kesesuaian dengan ciri-ciri pelajar.

Murid-murid juga tidak berminat untuk mempelajari Bahasa Cina dan tidak dapat belajar Bahasa Cina secara berkesan. Mereka berasa bosan semasa menghadiri kelas BCSK kerana tidak memahami apa yang disampaikan oleh guru dan menghadapi kesukaran untuk menyiapkan tugas. Ini bertepatan dengan hasil tinjauan Stephanie (2012), kebanyakan guru sekolah kebangsaan kurang puas hati dengan keberkesanan PdPc BCSK.

INOVASI YANG TELAH DILAKSANAKAN

Pengalaman dan tinjauan literatur terhadap kelemahan pelaksanaan BCSK di sekolah kebangsaan telah memberi ilham kepada pasukan inovasi ONE LinGo supaya mereka cipta bahan pengajaran dan pembelajaran yang dapat meningkatkan minat dan keberkesanan murid-murid dalam pembelajaran Bahasa Cina. Pasukan kami telah membina laman web pendidikan ONE LinGo sebagai satu *platform* pendidikan baharu yang menyediakan bahan pembelajaran multimedia yang menarik. Pada peringkat permulaan, hanya Unit 6 dalam buku teks BCSK Tahun 3 disediakan dengan lengkap dan boleh diekses secara percuma. ONE LinGo boleh diekses melalui pautan <https://>

chianwen11.wixsite.com/onelingo. Rajah 1 ialah paparan muka depan laman web ONE LinGo.



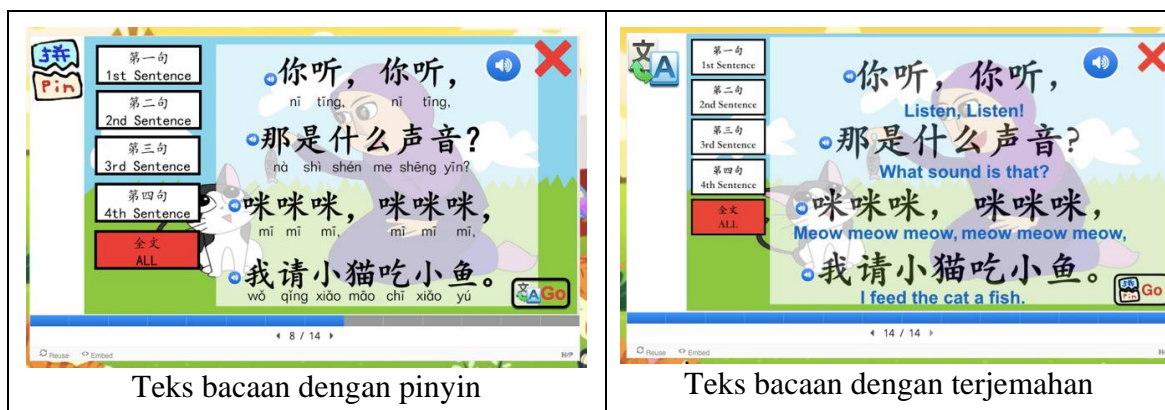
Rajah 1. Muka depan laman web ONE LinGo

Laman web ONE LinGo mengandungi bahan-bahan pembelajaran multimedia yang bersesuaian dengan Dokumen Standard Kurikulum Pentaksiran Bahasa Cina Sekolah Kebangsaan yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (BPK, 2017). Terdapat lima modul yang disediakan dalam ONE LinGo, iaitu kemahiran membaca, kemahiran mendengar dan berbicara, kemahiran menulis, seni Bahasa, tatabahasa dan fonik. Setiap modul mempunyai pelbagai jenis bahan pembelajaran multimedia yang menarik dan juga latihan-latihan yang bersesuaian dengan tahap kemahiran murid-murid yang berbeza. Rajah 2 menunjukkan paparan pilihan modul PdPc.



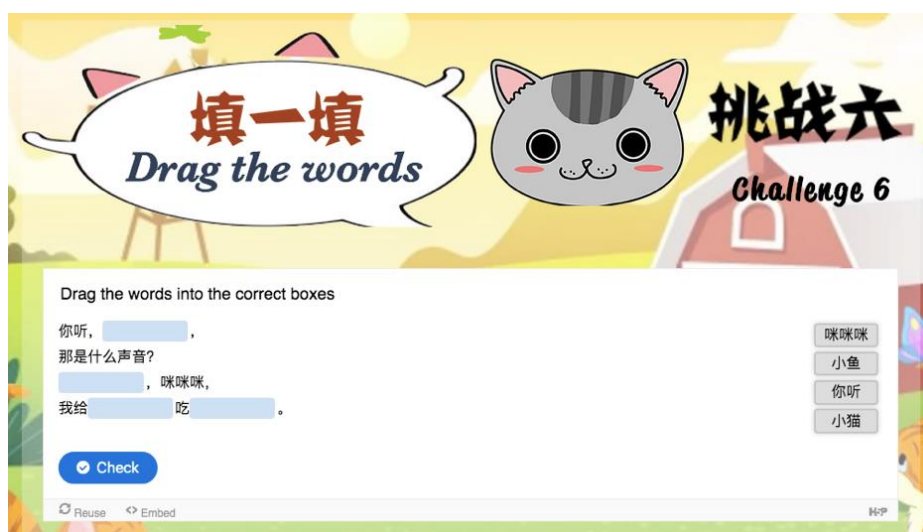
Rajah 2. Modul-modul ONE LinGo

Menurut Wu (2010), bahan pembelajaran Bahasa Cina sebagai bahasa kedua, khususnya peringkat permulaan, perlu menyediakan penterjemahan dan pinyin untuk memudahkan kefahaman murid atau ibu bapa mereka. Oleh itu, ONE LinGo juga menyediakan penerangan dwibahasa bagi bahan pembelajaran multimedia dan latihan yang disediakan. Dengan ini, murid-murid serta ibu bapa dapat menggunakan ONE LinGo secara bersendirian. Rajah 3 menggambarkan paparan teks bacaan dalam modul membaca, murid-murid boleh memilih paparan pinyin atau terjemahan. Symbol audio di sebelah setiap ayat boleh diklik untuk mendengar pembacaan teks.



Rajah 3. Teks bacaan ONE LinGo yang lengkap dengan pinyin dan terjemahan

ONE LinGo merupakan satu inovasi yang mempunyai ciri-ciri pembelajaran abad ke-21 (PAK21). Isi kandungan laman web ini boleh digunakan untuk pembelajaran sendiri dengan menggunakan strategi *Flip Classroom*, iaitu murid-murid membuat penerokaan dahulu di rumah kemudian menyertai aktiviti-aktiviti pengukuhan dan pengayaan di dalam bilik darjah. Latihan pengukuhan dan pengayaan (Rajah 4) yang disediakan pada setiap modul boleh dilaksanakan di dalam bilik darjah di bawah bimbingan guru. ONE LinGo juga mengandungi permainan-permainan yang mencabar untuk menarik minat murid. Aktiviti latihan dan permainan dalam bentuk digital menepati kehendakan *New Pedagogies* dalam PAK21. Kebanyakan permainan yang disediakan boleh dijalankan secara berkumpulan supaya kompetensi kolaborasi dan komunikasi dapat dipupuk dalam kalangan murid-murid.



Rajah 4: Latihan “Drag The Words” dalam ONE LinGo

ONE LinGo juga menyediakan klip video untuk mempermudah pembelajaran. Rajah 5 contoh klik video demonstrasi penulisan karakter Cina, rajah 6 pula ialah klik video demonstrasi aktiviti *hands on*. Dengan adanya klik video ini, murid-murid boleh menjalankan pembelajaran sendiri sama ada sebelum atau selepas kelas untuk menguasai isi kandungan PdPc dengan lebih kukuh.



Rajah 5. Klik Video Penulisan Karakter Cina



Rajah 6. Klik video demonstrasi *hands on*

Dengan adanya ONE LinGo, guru-guru juga boleh mendapat bahan-bahan pengajaran Bahasa Cina secara mudah. Kandungan ONE LinGo adalah bersesuaian dengan buku teks BCSK Tahun 3. ONE LinGo juga menyediakan Rancangan Pengajaran Harian (RPH) bagi lima modul tersebut. Oleh itu, guru-guru dapat merujuk kepada RPH yang disedia untuk menjalankan pengajaran dan pembelajaran Bahasa Cina. Sebenarnya tumpuan inovasi ini adalah untuk membantu murid-murid bukan berbangsa Cina yang belajar Bahasa Cina di Sekolah Kebangsaan untuk belajar dengan lebih seronok dan efektif. Pada masa yang sama, ONE LinGo juga dapat meringankan beban guru-guru dalam menyediakan bahan mengajar.



Rajah 7. Bahan PdPc disusun bersesuaian dengan RPH

Inovasi ini dimulakan pada 10 Jun 2019 dan disempurnakan pada 28 Julai 2019. Kos perbelanjaan termasuk kos langganan aplikasi mobil, kos alat tulis untuk propaganda, bayaran internet dan sebagainya. Guru yang mengajar subjek Bahasa Cina di beberapa sekolah kawasan Miri telah menggunakan ONE LinGo sebagai satu alat bahan mengajar untuk mengajar Bahasa Cina. Dapatan uji cuba ONE LinGo di sekolah-sekolah tersebut amat berjaya dan mendapat maklum balas yang positif daripada guru yang terlibat. Gambar-gambar dalam Rajah 8 menunjukkan suasana riang dan aktif semasa PdPc berlantaskan ONE LinGo.



Murid aktif menyertai pembelajaran berlantaskan ONE LinGo.



Murid membuat latihan dalam laman web ONE LinGo secara kolaborasi.



Murid berminat dalam pengajaran dan pembelajaran Bahasa Cina.

Rajah 8. Suasana PdPc berlantaskan ONE LinGo

FAEDAH-FAEDAH DARIPADA INOVASI YANG DIPERKENALKAN

Untuk meningkatkan minat dan keberkesanan murid-murid dalam pembelajaran Bahasa Cina, pasukan kami telah membina laman web pendidikan ONE LinGo sebagai satu laman web pendidikan baharu yang menyediakan bahan pembelajaran multimedia yang menarik. Menurut Wang (2012), bahan PdPc yang berunsur multimedia boleh memudahkan kefahaman murid terhadap isi kandungan pembelajaran, malah dapat mengekalkan ingatan jangka panjang.

Wang (2017) juga berpendapat, laman web yang menyediakan sumber-sumber PdPc amat penting dalam meringankan beban guru pada peringkat perancangan dan persediaan PdPc. ONE LinGo telah banyak meringankan kerja sebagai seorang guru sebab bahan-bahan yang sedia ada dalam laman web ONE LinGo bukan sahaja mencukupi, tetapi melebihi apa yang ada dalam buku teks. Ini membuktikan bahawa dengan adanya laman web ONE LinGo, kelemahan buku teks yang kekurangan latihan pengukuhan (Ting, 2011) dapat diatasi. Guru-guru yang menyertai uji cuba ONE LinGo menyatakan bahawa bahan-bahan yang terdapat di dalam ONE LinGo memang memenuhi standard pengajaran dan pembelajaran yang terdapat dalam DSKP. Selain itu, klip video yang terdapat dalam ONE LinGo sangat menarik dan senang difahami oleh murid-murid yang tidak ada asas tentang Bahasa Cina. Mereka boleh belajar sebutan, maksud dan cara penulisan perkataan Bahasa Cina melalui video-video tersebut.

Bukan itu sahaja, murid-murid juga sangat berminat dalam belajar Bahasa Cina semasa guru mereka menggunakan ONE LinGo sebagai alat bantu mengajar Bahasa Cina. Ini adalah kerana ONE LinGo mengandungi permainan-permainan yang mencabar dan

murid suka dengan permainan-permainan tersebut. Murid haruslah menjawab soalan-soalan yang terdapat dalam permainan itu barulah mereka dapat pergi ke tahap yang seterusnya. Oleh itu, mereka sanggup bekerjasama dengan rakan-rakan untuk jawab setiap soalan supaya mereka boleh pergi ke tahap yang selanjutnya. Ini bertepatan dengan pendapat Ben (2015) bahawa penerapan permainan dalam PdPc bersesuaian dengan ciri-ciri psikologi kanak-kanak dan dapat mendorong kesungguhan pembelajaran murid. Dengan menggunakan ONE LinGo, situasi dalam kelas menjadi lebih aktif. Murid tidak lagi berasa bosan semasa belajar Bahasa Cina dan guru juga tidak berasa susah hati untuk mengajar Bahasa Cina. Ringkasnya, dengan adanya ONE LinGo, guru dapat mengajar dengan gembira, murid pun belajar dengan gembira.

RUJUKAN

- Ben. (2015). *Amalan permainan dalam pengajaran dan pembelajaran Bahasa Cina sekolah rendah*. Zhongguo Xiaowai Jiaoyu, 2015 (16), 99. Diperoleh dari <https://x.cnki.net>.
- BPK. (2017). *Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Bahasa Cina Sekolah Kebangsaan Tahun 3*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia
- Stephanie. (2012). *Kajian tinjauan ke atas pembelajaran Bahasa Cina dalam kalangan pelajar bukan petutur asli*. Tesis Sarjana Minzu University of China, Kajian Tidak Diterbitkan, Beijing. Diperoleh dari <https://x.cnki.net>.
- Ting. (2011). *Analisis buku teks “Bahasa Cina Sekolah Kebangsaan Tahun Satu” yang digunapakai di Malaysia*. Tesis Sarjana Minzu University of China, Kajian Tidak Diterbitkan, Beijing. Diperoleh dari <https://x.cnki.net>.
- Wang. (2017). *Study of online chinese learning space*. Tesis Sarjana Shandong University, Kajian Tidak Diterbitkan, Shandong. Diperoleh dari <https://x.cnki.net>.
- Wang. (2012). *Multimedia courseware in teaching chinese as a foreign language*. Tesis Sarjana Shandong University, Kajian Tidak Diterbitkan, Shandong. Diperoleh dari <https://x.cnki.net>.
- Wu. (2010). Tinjauan sumber pembelajaran Bahasa Cina sebagai bahasa kedua di Malaysia. *Yunan Normal University Journal*, 2010(4), P. 63-67. Diperoleh dari <https://x.cnki.net>.

PENCAPAIAN

ONE LinGo mendapat Anugerah Perak dalam Pertandingan Inovasi Pembelajaran (PIP) di *International Learning Innovation Competition*, 30 – 31 Julai 2019 anjuran Pusat Pengajaran Pembelajaran Universiti (UTLC), Universiti Utara Malaysia, Kedah Darul Aman.



Koay Chian Wen, Ow Chai Ying, Eveiyn Khor Ling Ci, Khor Yu Rou,
Leong Mei Cheng, Lee Tiew Siong & Norsarihan Ahmad⁷, PhD

PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan dan terima kasih kepada Warga

- a. Sekolah Kebangsaan Jalan Bintang, Miri, Sarawak
- b. Sekolah Kebangsaan Pujut Corner, Miri, Sarawak
- c. Sekolah Kebangsaan Anchi, Miri, Sarawak

di atas sokongan dan bantuan yang telah diberikan sepanjang projek inovasi ini dijalankan.

PENAFIAN

Sebahagian daripada maklumat di dalam penulisan laporan ini telah dihantar kepada penerbitan sebagai artikel dalam Buletin Wadah Penyelidikan dan Inovasi IPGM 2019.

***SMVRT (STUDENT MULTITASKING - VIRTUAL REALITY
OR AUGMENTED REALITY TOOLS)***

**CONNIE LAU SIEW JIONG¹, CHANG YEE CHING²,
KONG JUN HONG³, MA JIA WEI⁴, WONG YUN YU⁵**

Unit Matematik, Jabatan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM)
Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Jalan Bakam, 98009 Miri, Sarawak
¹lauconnie97@gmail.com, ²yeeching6306@gmail.com, ³aaronwalker@gmail.com,
⁴kylie141297@gmail.com, ⁵wyunnyu97@gmail.com

SINOPSIS

Pendidikan abad ke-21 adalah salah satu agenda utama dalam pendidikan di Malaysia. Kemajuan dalam teknologi dan era baru pendidikan mampu memberi transformasi yang “hidup” dan menarik minat murid untuk lebih memahami sesuatu isi kandungan di dalam buku teks. *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR) adalah satu teknologi yang merealisasikan konsep interaktif suasana persekitaran dunia sebenar melalui unsur-unsur perantaraan iaitu maklumat deria janaan komputer termasuk maklumat penglihatan, pendengaran, haptik dan sentuhan. SMVRT merupakan idea baharu yang mengaplikasikan teknologi AR dan VE dalam merealisasikan suasana PdPc menarik di bilik darjah. *Nearpod*, *Google Expeditions*, *PhET interactive Simulation* dan *Poly* merupakan aplikasi yang digunakan dalam SMVRT dengan mengenali imej dunia sebenar dalam bentuk dunia maya komputer, model 3D, simulasi serta permainan digital. SMVRT juga dapat membantu guru untuk mendapatkan maklumat tentang perkembangan, kemajuan, kebolehan dan penguasaan murid berdasarkan pentaksiran melalui aktiviti *Quiz's*, *Polls*, *Drawing Board*, *Open-Ended Question*, *Matching Pairs*, *Collaborate*, *Fill in the blanks* dan *Memory Test*. SMVRT dapat membantu murid sekolah rendah memahami konsep Matematik dengan lebih mendalam dan memindahkan pengetahuan secara cekap dan bermakna. Oleh hal yang demikian, SMVRT memberikan dimensi interaktif dalam meningkatkan motivasi dan menarik minat murid semasa PdPc di dalam bilik darjah.

Kata kunci: PAK21, SMVRT, *Augmented Reality*, *Virtual Reality*, teknologi

OBJEKTIF

Projek ini mempunyai empat objektif iaitu:

- a. Mengaplikasikan teknologi dalam proses pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc) di dalam atau di luar bilik darjah
- b. Membantu Bahan Bantu Mengajar yang baharu dalam membantu guru menjalankan pentaksiran formatif.
- c. Menjana pemahaman dalam konsep yang diajar.
- d. Memberi dimensi interaktif dan meningkatkan motivasi dan minat murid semasa PdPc di dalam bilik darjah.

KEDUDUKAN SEBELUM INOVASI DILAKSANAKAN

Dalam proses PdPc di bilik darjah, situasi-situasi berikut berlaku iaitu:

- a. Murid memerlukan pendedahan bahan konkrit untuk memahami sesuatu konsep dan terdapat sebahagian bahan konkrit sukar dibina.
- b. PdPc yang lebih berpusat guru dan murid kurang berminat dan bermotivasi.
- c. Murid-murid bersifat pasif apabila proses PdPc berlangsung.
- d. Guru lemah dalam menjalankan pentaksiran formatif.

MASALAH-MASALAH YANG DIHADAPI

Pentaksiran Bilik Darjah (PBD) merupakan proses yang berterusan dalam sesi PdPc bagi mendapatkan maklumat tentang perkembangan, kemajuan, kebolehan dan penguasaan murid terhadap matlamat kurikulum yang dihasratkan (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2018). PBD melibatkan proses mengumpul dan menganalisis maklumat serta membuat refleksi yang berterusan terhadap PdPc dalam membuat pertimbangan secara konsisten ke arah menambah baik PdPc tersebut. Guru perlu mentaksiran murid secara holistik berdasarkan pengetahuan, kemahiran dan nilai secara berterusan melalui pelbagai kaedah. Guru memerlukan sesuatu alat pentaksiran yang baharu untuk membantu guru menentukan tahap penguasaan murid berdasarkan pengetahuan, pengalaman, tanggungjawab profesional guru dan hasil pentaksiran murid.

Geometri merupakan kemahiran asas dalam pembelajaran Matematik dan keupayaan visualisasi spasial merupakan kemahiran yang penting dalam membantu pembelajaran geometri melalui visualisasi dan imaginasi kewujudan alam semula jadi. Dalam topik ruang, tahap kemahiran visualisasi pelajar sekolah rendah berada pada tahap yang lemah disebabkan murid sukar untuk membina, memanipulasikan dan mentafsirkan imej-imej 2D dan 3D dalam minda (Gavita Kanapathy, 2016). Murid-murid dalam peringkat operasi konkrit masih belum memahami atau menaakul tentang perkara yang abstrak dan hanya memahami konsep-konsep yang konkrit atau objektif (Mohd Safarin Nordin, Muhammad Sukri Saud & Kamalulariffin Subari, 2008). Mereka belum mencapai tahap dalam membayangkan sesuatu bentuk, corak dan objek tertentu walaupun belum pernah melihatnya secara fizikal di persekitaran dan masa berbeza dari tempat dan masa asal. Kemahiran visualisasi diperlukan oleh murid untuk memanipulasi, memutar atau memulas secara mental ataupun menterbalikkan secara bergambar sesuatu rangsangan visual yang diperlihatkan.

INOVASI YANG TELAH DILAKSANAKAN

Hubungkait *SMVRT* dengan pengajaran dan pembelajaran

Penggunaan aplikasi dalam SMVRT dapat memberikan peluang kepada murid untuk menerokai alam sebenar atau simulasi. Dengan teknologi Internet, murid dapat berinteraksi secara masa nyata dengan guru dan rakan serta pembelajaran akan menjadi interaktif (Hsiao, H. S., et al., 2014). Fungsi VR dalam SMVRT dapat menyediakan pengalaman simulasi yang berkaitan dengan gambar bersiri bagi membantu murid menimba pengalaman untuk meluaskan idea Matematik (Abd Hakim Abdul Majid, Mokhairi Makhtar & Syadiah Nor Wan Shamsuddin, 2018). Murid ditunjukkan VR dapat menarik minat dan memberi pengalaman yang berbeza kepada murid dengan melihat ilustrasi dalam sekitaran 360°.

Guru perlu mengemukakan soalan kreatif dan murid akan menceritakan pengalaman mereka mengenai perkara-perkara yang dipaparkan melalui VR. Hai ini akan

membantu murid menjana kemahiran berfikir secara kreatif dan mengaktifkan pemikiran mereka (Sayed Yusoff Syed Hussin, Tan & Muhammad Zaffwan Idris, 2013). VR boleh digunakan untuk membuat pembelajaran lebih menarik dan menyeronokkan untuk meningkatkan motivasi dan perhatian, mengurangkan kos apabila menggunakan objektif dan persekitaran sebenar (Abd Hakim Abdul Majid, Mohkairi Makhtar & Syadiah Nor Wan Shamsuddin, 2018).

Pembelajaran Matematik berasaskan *SMVRT* merupakan satu dunia maya di mana bermain sambil belajar diterapkan dalam kalangan murid. Belajar sambil bermain merupakan keseronokan dalam pendidikan kanak-kanak di mana dengan *SMVRT*, mereka dapat merasakan pengalaman tersendiri dalam pembelajaran (Ad Norazli & Jamil, 2014). Keseronokan dalam *SMVRT* menyebabkan murid tidak merasakan mereka sedang belajar. Situasi ini dapat menjana kemahiran dan motivasi murid akan meningkat di mana ia dapat menarik minat para murid dan menjadikan sesuatu pembelajaran itu lebih bermakna dan berkesan (Perrotta et al., 2013). Apabila Matematik itu menarik, murid akan lebih bersedia dan lebih fokus untuk belajar. Tumpuan juga akan diberikan sepenuhnya kepada apa yang mereka murid seterusnya membantu dalam meningkatkan strategi pembelajaran dan keupayaan murid (Chee, 2011). Permainan dalam *SMVRT* membenarkan persaingan sesama murid di mana ia merupakan satu faktor yang menjadi motivasi kepada murid. Dengan *SMVRT*, murid akan merasakan mereka hanya bermain tanpa menyedari mereka sebenarnya turut belajar.



Permainan dalam *SMVRT* memerlukan konsentrasi dan penggunaan pemikiran yang kreatif. Murid perlu memberikan fokus dan perhatian sepenuhnya dan ini turut melibatkan mereka dalam pemikiran yang kompleks dan penyelesaian masalah. Pemikiran kompleks ini merupakan mekanisme penting dalam pembelajaran abad ke-21 di mana murid memerlukan pemikiran yang kompleks dalam membuat keputusan selari dengan kemahiran berfikir aras tinggi yang diterapkan dalam kalangan murid masa kini (Ad Norazli & Jamil, 2014). Penggunaan *SMVRT* dalam pembelajaran Matematik boleh membantu murid membangunkan pemahaman yang lebih baik dalam konsep dan aplikasi Matematik.

INOVASI *SMVRT*

SMVRT merupakan idea baharu daripada penggabungan pelbagai aplikasi teknologi untuk membantu murid menjana pemahaman dalam konsep yang diajar seperti yang disenaraikan dalam Jadual 1.

Jadual 1
Aplikasi teknologi dalam *SMVRT*

Bil	Teknologi
Teknologi Utama	
1.	Aplikasi <i>Nearpod</i> 

2	Aplikasi <i>Google Expeditions</i>  Google Expeditions
Sokongan aplikasi teknologi	
3	<i>PhET Interactive Simulation</i> 

Penggunaan kemahiran *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR) aplikasi *Nearpod* dan *Google Expeditions* menggalakkan guru-guru menggunakan pelbagai sumber sokongan teknologi serta maklumat bagi melaksanakan pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) yang efektif dan berkualiti serta relevan dengan perkembangan pembelajaran abad ke-21. Strategi yang digunakan dalam SMVRT merupakan idea gabungan strategi yang menggunakan teknologi dalam pendidikan, strategi berpusatkan murid, dan penerokaan.

Teknologi dalam Pendidikan

Penggunaan teknologi dalam proses PdPc dapat merealisasikan dan menarik minat murid di dalam bilik darjah. Selain itu, penggunaan teknologi dalam pendidikan juga merupakan kaedah yang lebih dinamik dan kreatif dengan kandungan pengajaran yang relevan dan sesuai dengan perkembangan semasa. Perisian berasaskan multimedia dapat membuka ruang untuk murid meneroka isi pelajaran mereka secara terbuka (Zamri Mohamad & Nur Aisyah Mohamad Noor, 2011).

Berpusatkan murid

Murid boleh menggunakan *SMVRT* untuk memahami sesuatu isi pelajaran tanpa bantuan guru. Hal ini kerana murid boleh belajar secara bersendirian di mana-mana sahaja hanya dengan sebuah telefon pintar. Penglibatan murid secara aktif merupakan pembelajaran yang menekankan kepada pembelajaran sendiri, arahan sendiri dan inkuiri penemuan (Noriati A. Rashid *et al*, 2017). Selain itu, murid boleh berbincang tentang sesuatu topik dengan menggunakan butang “*share*” di dalam *HP Reveal*. Strategi berpusatkan murid adalah berkesan dan memenuhi keperluan abad ke-21 (Mohamad Basri Nadzeri & Norazah Mohd Nordin, 2016; Juliza Yusuf Tambi & Balkisnah Shahrudin, 2013).

Virtual Reality (VR)

Virtual Reality ditakrifkan sebagai antara muka pengguna komputer yang melibatkan simulasi masa nyata dan interaksi melalui pelbagai saluran sensorial seperti visual dan auditori. VR membenarkan pengguna untuk tenggelam dalam dunia maya komputer dengan memberikan teknik untuk orientasi pengguna di dunia ini. Dalam membina pengetahuan dan kemahiran pembelajaran, program pembelajaran secara realiti

maya boleh diselitkan dengan unsur multimedia merangkumi teks, audio, grafik, animasi dan video. Dalam Matematik, iaitu geometri memerlukan kemahiran visualisasi yang tinggi untuk membayangkan objek, reka bentuk dan menerangkannya. Dengan teknologi VR ini, pelajar boleh menerokai dan memerhati pelbagai objek pada persekitaran yang maya seperti membuat pemerhatian terhadap bangunan di sesebuah bandar. SMVRT ini membantu murid untuk mengimajinasi perkaitan antara persembahan 2D dan 3D

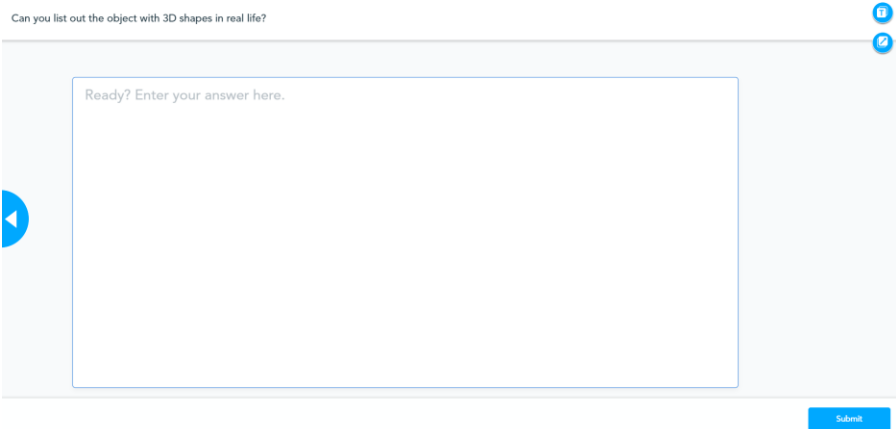
Simulasi

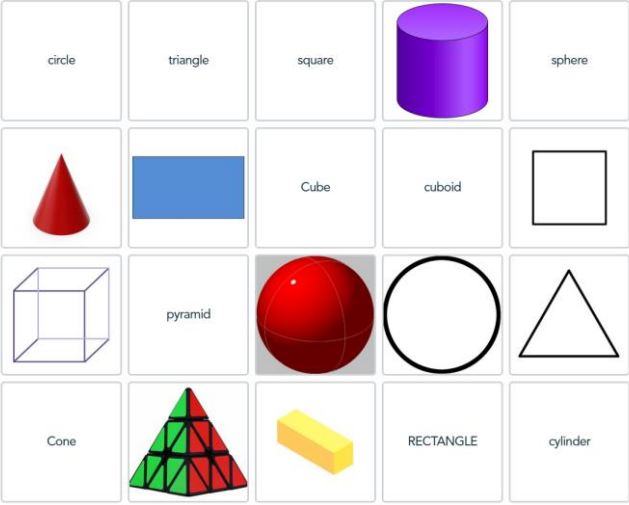
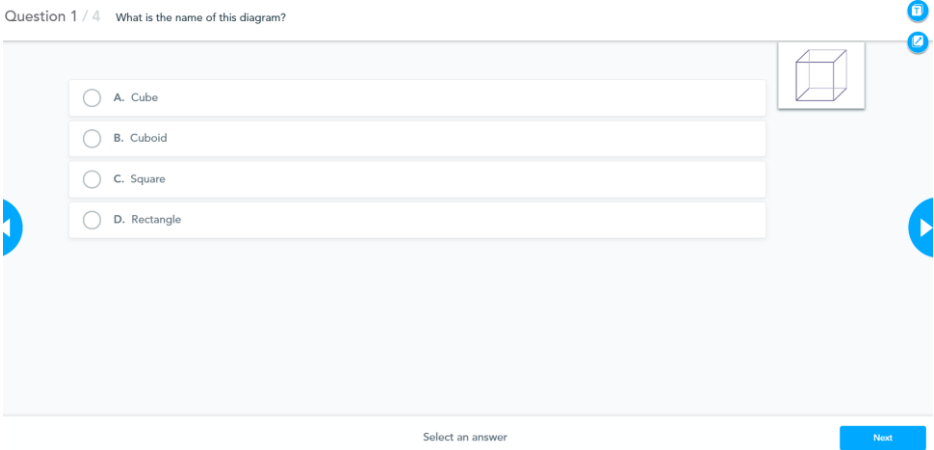
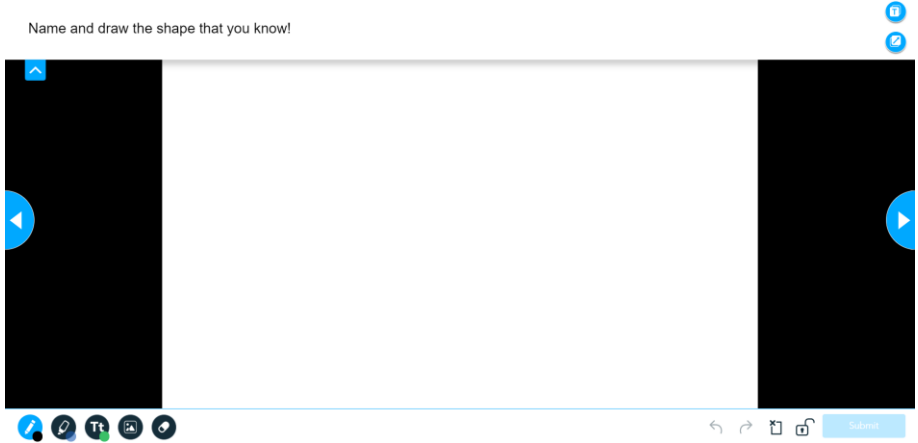
SMVRT ini telah diterapkan dengan penggunaan makmal eksperimen maya, iaitu *PhET Interactive Simulation*. *PhET* adalah satu siri simulasi interaktif yang bermanfaat dalam mengintegrasikan teknologi maklumat dan komunikasi ke dalam pembelajaran Matematik. Simulasi ini akan dijalankan secara eksperimen yang memberi peluang kepada murid mengalami sendiri situasi dan masalah, dan seterusnya menggalakkan mereka membuat keputusan dan menyelesaikan masalah yang dihadapi. Peluang pelajar melalui pengalaman seperti ini sesuai dengan naluri dan keperluan murid yang sentiasa mempunyai sikap ingin mencuba, mengkaji, mengalami sendiri dan berperanan seperti individu-individu tertentu. Dalam SMVRT ini, permainan secara digital yang diterapkan dalam penggunaan *PhET*, iaitu *Matching Pairs* dan *Memory Test* dapat memberikan ruang dan peluang kepada pelajar untuk meneroka alam sebenar.

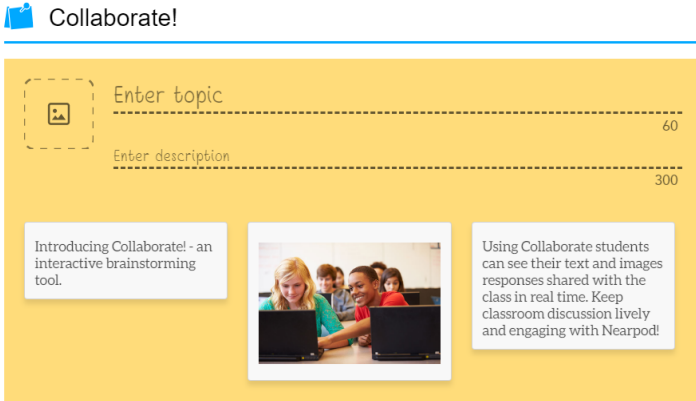
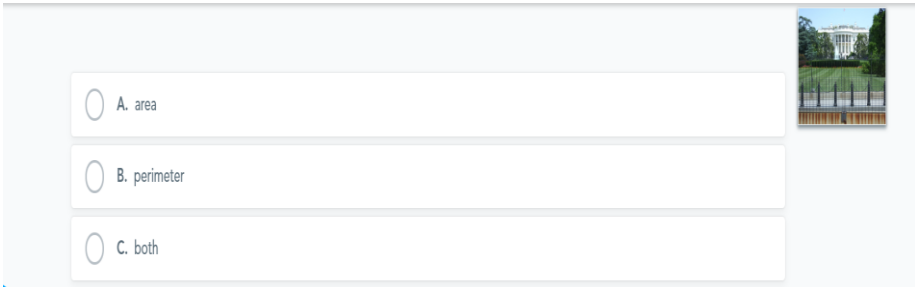
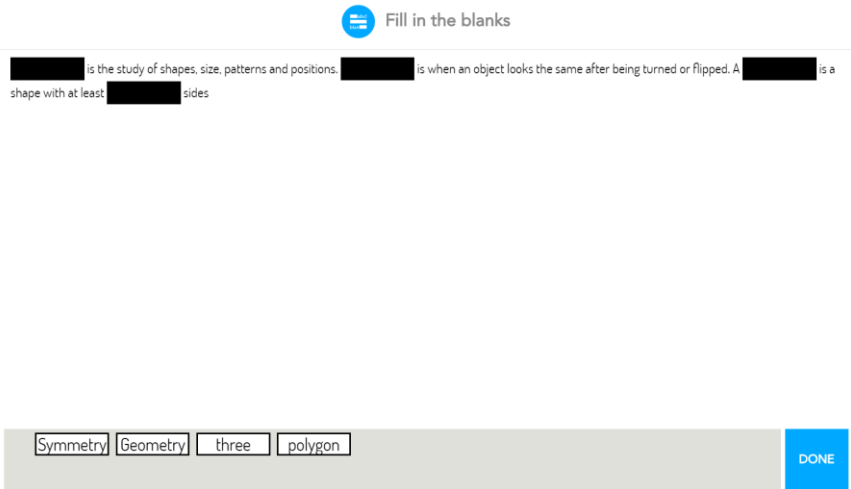
PENGGUNAAN

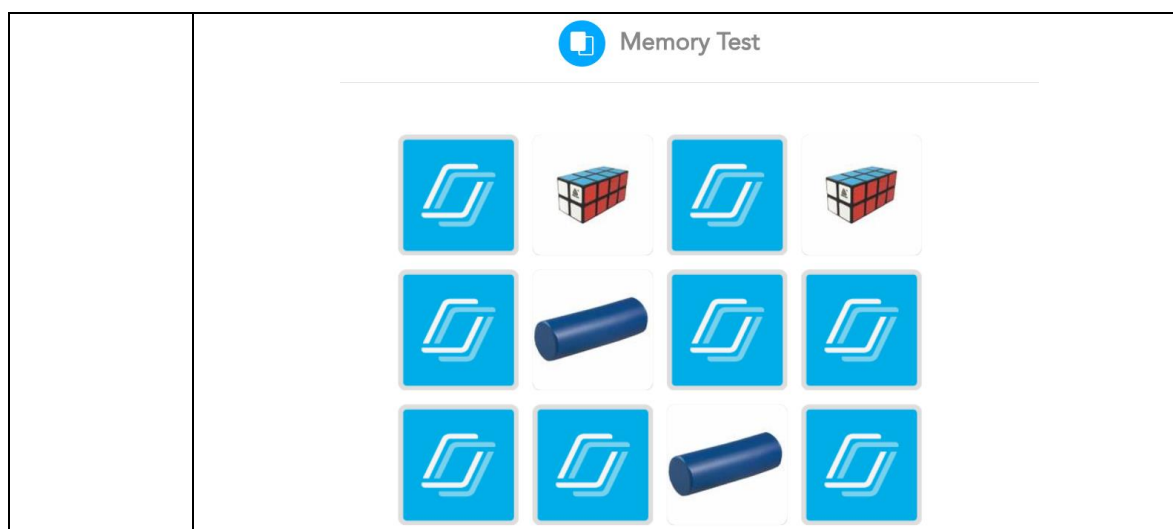
SMVRT yang melibatkan penggunaan teknologi AR dan VR yang mengaplikasi *HP Reveal* dan *Vuforia View* bagi membantu merealisasikan buku teks semasa PdPc di dalam bilik darjah merupakan idea baharu di dalam inovasi ini. Pelbagai platform di dunia maya seperti *YouTube* dan *Google Forms* diintegrasikan ke dalam aplikasi *HP Reveal* dan *Vuforia View*. Platform-platform yang diintegrasikan ini merupakan suatu idea baharu tambahan yang boleh digunakan dalam proses PdPc bagi memudahkan pemahaman murid terhadap kandungan pelajaran di dalam buku teks atau rujukan lain.

Terdapat beberapa fungsi utama digunakan dalam projek inovasi pengajaran dan pembelajaran SMVRT.

Perkara	Fungsi
<p><i>Open-Ended Question</i></p>	<p>Fungsi ini merupakan aktiviti PdPc di mana soalan terbuka akan dikemukakan dan soalan tidak dapat dijawab dengan respons “ya”, “tidak” atau respons yang statik. Maklum balas diberi oleh murid boleh dibanding atau diketahui oleh guru pada sepanjang sesi PdPc dijalankan.</p> 

<p><i>Matching Pairs</i></p>	<p><i>Matching Pairs</i> merupakan salah satu permainan dalam SMVRT yang memerlukan murid untuk mencari pasangan yang serupa. Fungsi ini dapat menarik minat dan menggalakkan murid bermain sambil belajar.</p> 
<p><i>Quiz</i></p>	<p><i>Quiz</i> ini boleh dijalankan pada akhir sesi PdPc untuk membantu guru menilai dan mengesan tahap penguasaan dan kefahaman murid terhadap kemahiran yang telah diajar kepada murid.</p> <p>Question 1 / 4 What is the name of this diagram?</p> 
<p><i>Draw it</i></p>	<p>Fungsi ini adalah memberi kebebasan kepada murid untuk memberi idea-idea mereka secara melukis atau menulis.</p> <p>Name and draw the shape that you know!</p> 
<p><i>Collaborate</i></p>	<p>Fungsi ini menerapkan <i>Parking lot</i> untuk murid yang tidak sempat mengemukakan soalan secara langsung di dalam kelas, tidak kiralah atas</p>

	<p>alasan kekangan masa ataupun masalah kurang keyakinan diri mereka. Pada ketika ini, murid boleh menyuarakan maklum balas mereka dengan menampal sebarang soalan, idea, masalah, kebimbangan, keperluan atau apa sahaja yang dirasakan perlu untuk memajukan diri mereka.</p> 
<p><i>Poll</i></p>	<p><i>Poll</i> ini digunakan untuk mengumpul maklumat tentang pendapat dan pandangan murid secara aneka pilihan.</p> 
<p><i>Fill in the blanks</i></p>	<p>Fungsi ini boleh digunakan untuk mengetahui tahap penguasaan murid selepas murid selesai menyampaikan isi kandungan.</p> 
<p><i>Memory Test</i></p>	<p><i>Memory Test</i> merupakan permainan dalam SMVRT yang memerlukan pemain untuk mencari pasangan yang serupa. Fungsi ini dapat menarik minat dan menggalakkan murid bermain sambil belajar.</p>



FAEDAH-FAEDAH DARI INOVASI YANG DIPERKENALKAN

Faedah-faedah hasil daripada inovasi yang dilaksanakan dari segi penggunaan teknologi dalam PdPc, merealisasikan buku teks, pembelajaran interaktif dan aktif, memanfaatkan pengalaman yang mustahil dan peningkatan dalam tahap kepuasan hati pelanggan.

Dari segi kos, *SMVRT* dapat mengimbas dan mempamerkan model 3D, ilustrasi dan poster secara maya. Maka, guru tidak perlu menyediakan dalam bahan bantu mengajar yang konkrit untuk digunakan PdPc. Jadi, kos yang digunakan ialah RM 0. *SMVRT* menggunakan teknologi aplikasi AR dan VR yang percuma. Guru boleh mengemas kini isi kandungan dalam *SMVRT* pada bila-bila masa untuk selaras dengan transformasi pendidikan. Secara tuntas, guru tidak perlu membazirkan wang untuk membeli bahan bagi menghasilkan bahan bantu mengajar.

SMVRT boleh dicadangkan untuk digunakan oleh Bahagian Buku Teks Kementerian Pendidikan Malaysia sebagai satu bahan bantu mengajar yang baharu. *SMVRT* ini boleh menjimatkan kos untuk penyediaan bahan multimedia interaktif dalam bentuk CD. Guru dan murid boleh melaksanakan pembelajaran interaktif dengan membuat akuan melalui *SMVRT* secara percuma.

Dari segi pembelajaran interaktif dan aktif, murid boleh mengakses isi kandungan dalam *SMVRT* dari mana-mana peranti pada bila-bila masa. Melalui *SMVRT*, murid boleh mengambil bahagian secara interaktif dan berinteraksi dengan pengetahuan secara lebih tepat. Murid boleh mengimbas isi kandungan dalam buku teks melalui *SMVRT* dan seterusnya memperoleh maklumat tambahan dalam format audio, video, animasi, 3D model. Contohnya, ilustrasi dalam buku teks Sains yang berasaskan kertas seolah-olah menjadi hidup melalui *SMVRT*. Maka, dengan melihat maklumat tambahan multimedia tersebut, murid dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai konsep yang mereka sedang belajar. Selain itu, murid juga boleh mengakses laman web secara terus menerusi pautan laman web dalam *SMVRT*. Sebagai contoh, selepas mengimbas foto yang dikaitkan dengan model 3D menara berkembar petronas, pelajar boleh mengakses terus ke laman web untuk mendapatkan maklumat lanjut mengenai monumen Malaysia yang terkenal. Jadi, daripada seorang penerima yang pasif, murid boleh menjadi seorang murid yang aktif iaitu meneroka pengetahuan sendiri dan lebih terlibat dalam pembelajaran mereka.

SMVRT boleh membawa objek atau situasi yang lebih “hidup” ke dalam realiti bilik darjah. *SMVRT* merupakan cara yang berkesan dan menyeronokkan untuk membantu

murid mengukuhkan konsep mereka tentang sesuatu pengalaman yang kompleks. Sebagai contoh, dalam pengajaran topik haiwan yang pupus, guru boleh memaparkan model dinosaur beserta dengan ngauman dinosaur melalui SMVRT dalam bilik darjah. Murid-murid akan berasa teruja kerana pengalaman mustahil seperti ini tidak mungkin berlaku dalam kehidupan seharian mereka. Secara langsung, murid juga membangunkan pemahaman yang lebih mendalam tentang topik tersebut.

Dari segi peningkatan dalam tahap kepuasan hati pelanggan, bagi guru, SMVRT ini adalah mudah dibawa dan digunakan untuk menyampaikan pengajaran di dalam bilik darjah. Hal ini kerana, semua isi kandungan yang telah disediakan dalam SMVRT boleh diakses dengan mana-mana peranti yang sedia ada. Selepas SMVRT ini digunakan untuk mengajar mewarna di prasekolah, guru prasekolah amat puas hati dan cukup suka akan inovasi digital tersebut. Hal ini kerana, penggunaan SMVRT amat berkesan dalam pengajaran mewarna tersebut.

RUJUKAN

- Abd Hakim Abdul Majid, Mohkairi Makhtar & Syadiah Nor Wan Shamsuddin. (2018). Keperluan pembelajaran berasaskan realiti maya dalam konstruk pemasangan komponen komputer mata pelajaran tmk spm pendidikan di malaysia: Satu kajian rintis. *Asian People Journal*. 1(1): 28-44.
- Ad Norazli & Jamil Ahmad. (2014). Peranan game-based learning dalam pembelajaran bagi meningkatkan prestasi murid linus. *International Seminar On Global Education II: Education Transformation Toward A Develop Nation*. 5-6 September. Johor: Universiti Teknologi Malaysia. 225-265.
- Bahagian Pembangunan Kurikulum. (2018). *Panduan pelaksanaan pentaksiran bilik darjah*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Chee, Y. S. (2011). Learning as becoming through performance, play, and dialogue: a model of game-based learning with the game legends of alkhimia. *Computers and Education*. 52 (1): 1-12.
- Gavita Kanapathy. (2016). Kemahiran Visualisasi Dalam Mata Pelajaran Matematik Dalam Kalangan Murid Tahun 5 di sebuah SJKT Daerah Kuala Muda Yan, Kedah. *Proceeding of ICECRS*. 25-27 Oktober. Kedah: Universiti Utara Malaysia. 909-916.
- Hsiao, H. S., Chang, C. S., Lin, C. Y., & Hu, P. M. (2014). Development of children's creativity and manual skills within digital game-based learning environment. *Journal of Computer Assisted Learning*. 30(4): 377-395.
- Mohd Safarin Nordin, Muhammad Sukri Saud & Kamalulariffin Subari. (2008). Kaedah Pengajaran Pemodelan Bongkah 3-Dimensi Bagi Meningkatkan Kemahiran Visualisasi. *Jurnal Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia*. 13: 91-107.
- Perrotta, C., Featherstone, G., Aston, H., & Houghton, E. (2013). *Game-based learning: Latest evidence and future directions*. Slough: NFER.
- Sayed Yusoff Syed Hussin, Tan, W. H. & Muhammad Zaffwan Idris. (2013). Permainan digital : pendekatan baharu dalam pendidikan masa depan. *Prosiding seminar kebangsaan ict dalam pendidikan (2013)*. 13-15 Disember. Perak: Universiti Pendidikan Sultan Idris. 240-245.

PENCAPAIAN

Inovasi SMVRT mendapat Naib Johan dalam Pertandingan Inovasi di Hari Inovasi pada 23 Mei 2019, anjuran Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Miri, Sarawak.

SMART
(STUDENT MOTIVATOR AUGMENTED REALITY TEXTBOOK)

**KONG JUN HONG¹, CHANG YEE CHING², MONICA CHIN SU CHING³,
HU LAEY NEE⁴, PhD, ERNIE KHO SIAW NEE⁵**

Jabatan Matematik,
Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Jalan Bakam, 98009 Miri, Sarawak
¹auronwalker@gmail.com, ²yeeching6306@gmail.com, ³micachin97@gmail.com
⁴huln1234@gmail.com, ⁵erniekho@yahoo.com

SINOPSIS

Pendidikan abad ke-21 adalah salah satu agenda utama dalam pendidikan di Malaysia. Pembelajaran dan Pemudahcaraan (PdPc) yang menggunakan buku teks sekolah rendah merupakan amalan yang digunakan dalam bilik darjah pada masa kini. Walau bagaimanapun, terdapat kandungan di dalam buku teks yang menyukarkan pemahaman murid. Justera itu, kemajuan dalam teknologi dan era baru pendidikan mampu memberi transformasi yang “hidup” dan menarik minat murid untuk lebih memahami sesuatu isi kandungan di dalam buku teks. *Augmented Reality* (AR) adalah satu teknologi yang merealisasikan konsep interaktif suasana persekitaran dunia sebenar melalui unsur-unsur perantaraan iaitu maklumat deria janaan komputer termasuk maklumat penglihatan, pendengaran, haptik dan sentuhan. SMART merupakan idea baharu yang mengaplikasikan teknologi AR dalam merealisasikan suasana PdPc menarik di bilik darjah. *HP Reveal* dan *Vuforia View* merupakan aplikasi yang digunakan dalam SMART dengan mengenali imej dunia sebenar dalam bentuk animasi, audio, video, model 3D dan laman web. SMART dapat membantu murid sekolah rendah memahami konsep dengan lebih mendalam dan memindahkan pengetahuan secara cekap dan bermakna. Oleh yang demikian, SMART memberikan dimensi interaktif dalam meningkatkan motivasi dan menarik minat murid semasa PdPc di dalam bilik darjah.

Kata kunci: SMART, buku teks, *Augmented Reality*, teknologi

OBJEKTIF

Projek ini mempunyai empat objektif iaitu:

- a. Mengaplikasikan teknologi dalam proses PdPc di dalam atau di luar bilik darjah
- b. Membantu “menghidupkan” kandungan buku teks dalam PdPc
- c. Menjana pemahaman dalam konsep yang diajar.
- d. Meningkatkan motivasi dan minat murid semasa PdPc di dalam bilik darjah

KEDUDUKAN SEBELUM INOVASI DILAKSANAKAN

Dalam proses PdPc di bilik darjah, situasi-situasi berikut berlaku iaitu:

- a. Murid memerlukan pendedahan bahan konkrit untuk memahami sesuatu konsep. Terdapat sebahagian bahan konkrit sukar dibina.
- b. Kesukaran guru membina bahan konkrit 3D yang menarik.
- c. PdPc yang lebih berpusat guru dan murid kurang berminat dan bermotivasi.
- d. Guru hanya dapat menyemak jawapan murid melalui *Visualiser* atau manual .

- e. Bahan statik dan abstrak yang terkandung dalam buku teks menyukarkan pemahaman murid semasa PdPc di dalam bilik darjah.
- f. Murid-murid bersifat pasif apabila proses PdPc berlangsung.

MASALAH-MASALAH YANG DIHADAPI

Bahagian Buku Teks, Kementerian Pendidikan Malaysia telah menyediakan buku teks bagi setiap mata pelajaran yang diajar di sekolah rendah. Guru telah mengamalkan PdPc yang menggunakan buku teks sekolah rendah di dalam bilik darjah pada masa kini. Terdapat murid-murid sekolah rendah hanya boleh memahami konsep dan sukar memahami kandungan teks yang abstrak (Fatimah Salleh, 2009; Nurr Azreen Abdul Karim dan Mohamad Zailani Haji Jaya, 2013; Hartini Ismail dan Siti Mistima Maat, 2016).

Dalam usaha membantu murid-murid memahami dan menguasai konsep semasa PdPc dilaksanakan dalam bilik darjah, guru telah membina atau menyediakan pelbagai bahan bantu belajar. Sebahagian pembinaan bahan bantu mengajar memerlukan kos yang agak tinggi dan sukar dibina (Kamarul Azmi Jasmi, Mohd Faez Ilias, Ab. Halim Tamuri dan Mohd Izham Mohd Hamzah, 2011)

Kandungan buku teks telah diperjelaskan dan dihuraikan konsep-konsep dengan pelbagai cara dengan harapan agar murid-murid boleh menguasainya. Akan tetapi, tahap pembelajaran murid-murid di sekolah adalah brebeza-beza. Maka, terdapat sebahagian murid adalah sukar memahami sesuatu isi pelajaran yang dinamik dengan menggunakan media statik (Nur Aisyah Mohamad Noor, Zamri Mohamad, Afendi Hamat dan Mohamed Amin Embi, 2012; Mohamad Nurizwan Jumiran, 2014)

INOVASI YANG TELAH DILAKSANAKAN

SMART ini dapat digunakan dalam PdPc di dalam bilik darjah untuk merealisasikan kandungan dan konsep dalam buku teks dan seterusnya membantu murid-murid sekolah rendah membina konsep baharu yang kukuh.

SMART ini mempersembahkan bahan bantu mengajar atau belajar dalam bentuk maya dapat membantu dalam pembinaan kefahaman tentang konsep dan kemahiran dalam buku teks. Dengan menggunakan *SMART* ini, murid dapat meneroka pengetahuan sendiri untuk menguasai dan mengukuhkan lagi konsep dan kemahiran melalui *aura* yang mengandungi video algoritma matematik yang telah disediakan. Menurut Ngu Hang Ling (2017), penggunaan video didapati bermanfaat dalam meningkatkan kefahaman dan minat murid terhadap pelajaran.

Sebagai contoh, *SMART* dapat menerangkan konsep sains seperti topik Sains Hayat, Sains Fizikal, Sains Bahan, Bumi dan Sains Angkasa, Teknologi dan Kehidupan Lestari secara mendalam. *SMART* dapat membantu guru untuk membawa objek yang mustahil ke dalam bilik darjah. Menurut Noriati A. Rashid Boon Pong Ying dan Sharifah Fakhriah Syed Ahmad (2017), pembelajaran bermakna akan berlaku apabila maklumat atau bahan baharu mempunyai kaitan dengan maklumat sedia ada dalam struktur kognitif.

Selain itu, *SMART* juga dapat memaparkan struktur tatabahasa yang tepat dalam subjek Bahasa Inggeris. Murid boleh mempelajari kata sandang yang bersesuaian dengan kata nama. *SMART* ini dapat memberi gambaran jelas kepada murid melalui rangsangan visual dan rangsangan audio. Menurut Noriati A. Rashid et al. (2017), kepelbagaian rangsangan ini mengukuhkan dan membantu dalam penguasaan isi pelajaran.

Tayangan video yang mengandungi proses penghasilan buatan tangan dalam subjek seni juga dapat menggunakan *SMART*. Murid dapat menonton semula video tersebut berulang-ulang untuk mengukuhkan kefahaman mereka tentang cara penghasilan yang

tepat. Menurut Noriati A. Rashid et al. (2017), memperbanyak pengulangan dapat mengukuhkan isi pelajaran yang sedang dipelajari.



SMART melibatkan PdPc melalui kaedah bermain sambil belajar. Bermain sambil belajar dapat memberikan kesan positif dalam PdP (Jelia Kanang & Mohamad Zailani Jaya, 2016; Nurrulazizi Ahmad dan Mohamed Madani Bakar, 2015). Dengan menggunakan *SMART*, murid-murid dapat mengimbas perkataan Inggeris yang telah dicantumkan, mereka akan lebih mudah memahami tentang tatabahasa dengan kaedah bermain ini. Selain itu, murid-murid akan bermain dalam kumpulan dan bekerjasama untuk menyelesaikan masalah. Justeru itu, murid-murid dapat berinteraksi dengan orang lain secara positif.

INOVASI *SMART*

SMART merupakan idea baharu daripada penggabungan pelbagai aplikasi teknologi untuk merealisasikan buku teks atau dokumen lain seperti yang disenaraikan dalam Jadual 1.

Jadual 1

Aplikasi teknologi dalam *SMART*

Bil.	Teknologi	
Teknologi Utama		
1.	Aplikasi <i>HP Reveal</i> 	
2	Aplikasi <i>Vuforia View</i> 	
Sokongan aplikasi teknologi		
3	<i>Uniform Resource Locater (URL)</i>	Maklumat yang berkaitan dengan isi kandungan buku teks seperti <i>youtube</i> , <i>google forms</i> , <i>wikipedia</i> dan sebagainya

Penggunaan kemahiran *Augmented Reality* (AR) aplikasi *HP Reveal* dan *Vuforia View* menggalakkan guru-guru menggunakan pelbagai sumber sokongan teknologi serta maklumat bagi melaksanakan pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) yang efektif dan berkualiti serta relevan dengan perkembangan pembelajaran abad ke-21. Strategi yang digunakan dalam *SMART* merupakan idea gabungan strategi yang menggunakan teknologi dalam pendidikan, strategi berpusatkan murid, dan penerokaan.

Teknologi dalam Pendidikan

Penggunaan teknologi dalam proses PdPc dapat merealisasikan dan menarik minat murid di dalam bilik darjah. Selain itu, penggunaan teknologi dalam pendidikan juga

merupakan kaedah yang lebih dinamik dan kreatif dengan kandungan pengajaran yang relevan dan sesuai dengan perkembangan semasa. Perisian berasaskan multimedia dapat membuka ruang untuk murid meneroka isi pelajaran mereka secara terbuka (Zamri Mohamad & Nur Aisyah Mohamad Noor, 2011). *SMART* dapat membantu guru dalam proses PdPc tanpa menggunakan *Visualiser*, merealisasikan buku teks dan memudahkan pemahaman murid terhadap konsep terkandung dalam buku teks melalui model 3D, animasi, video, audio dan gambar.

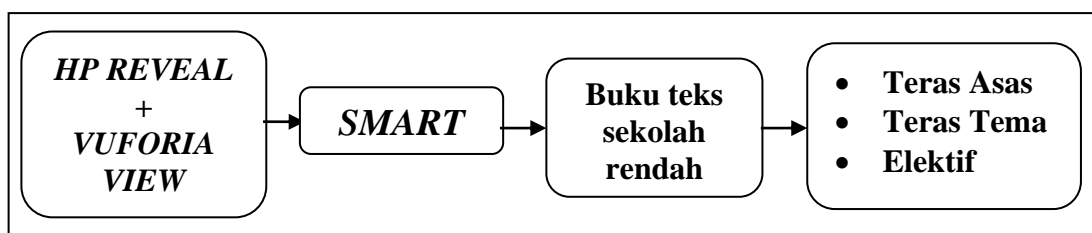
Berpusatkan murid

Murid boleh menggunakan *SMART* untuk memahami sesuatu isi pelajaran tanpa bantuan guru. Hal ini kerana murid boleh belajar secara bersendirian di mana-mana sahaja hanya dengan sebuah telefon pintar. Penglibatan murid secara aktif merupakan pembelajaran yang menekankan kepada pembelajaran sendiri, arahan sendiri dan inkuiri penemuan (Noriati A. Rashid *et al*, 2017). Selain itu, murid boleh berbincang tentang sesuatu topik dengan menggunakan butang “share” di dalam *HP Reveal*. Strategi berpusatkan murid adalah berkesan dan memenuhi keperluan abad ke-21 (Mohamad Basri Nadzeri & Norazah Mohd Nordin, 2016; Juliza Yusuf Tambi & Balkisnah Shaharuddin, 2013).

PENGGUNAAN

SMART yang melibatkan penggunaan teknologi AR yang mengaplikasi *HP Reveal* dan *Vuforia View* bagi membantu merealisasikan buku teks semasa PdPc di dalam bilik darjah merupakan idea baharu di dalam inovasi ini. Pelbagai platform di dunia maya seperti *YouTube* dan *Google Forms* diintegrasikan ke dalam aplikasi *HP Reveal* dan *Vuforia View*. Platform-platform yang diintegrasikan ini merupakan suatu idea baharu tambahan yang boleh digunakan dalam proses PdPc bagi memudahkan pemahaman murid terhadap kandungan pelajaran di dalam buku teks atau rujukan lain.

Aplikasi teknologi dalam inovasi *SMART* boleh digunakan untuk mana-mana buku teks mata pelajaran di sekolah rendah atau sekolah menengah atau bahan rujukan. Rajah 1 menunjukkan contoh bidang utama menjadi tumpuan inovasi *SMART* iaitu buku teks sekolah rendah bagi Teras Asas (Bahasa Malaysia, Bahasa Inggeris, Matematik, Sains dan lain-lain). Teras Tema (Dunia Kesenian, Dunia Sains Dan Teknologi) dan Elektif (Bahasa Cina SK, Bahasa Iban dan sebagainya).



Rajah 1. Tumpuan Utama SMART

Bahagian ini akan menghuraikan beberapa contoh penggunaan *SMART* dalam bidang utama (Rajah 1) bagi mata pelajaran yang diajar di sekolah rendah.

SMART: Sains

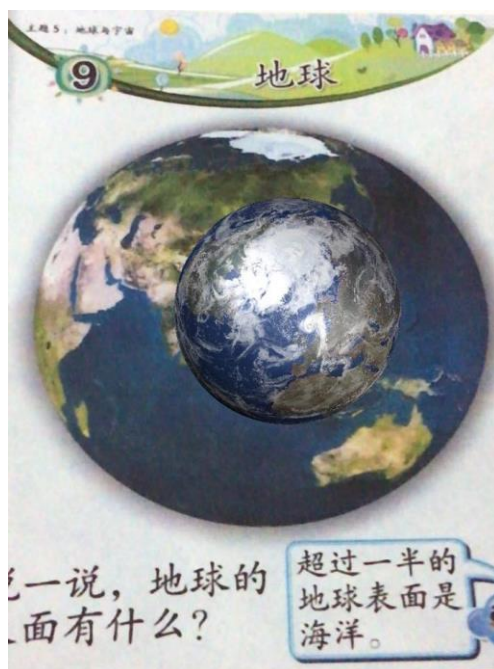
Dalam bidang Sains, *SMART* digunakan dalam buku teks Sains sekolah rendah. Teknologi ini digunakan untuk memahami dan menerangkan konsep sains secara mendalam seperti topik Sains Hayat, Sains Fizikal, Sains Bahan, Bumi dan Sains Angkasa,

Teknologi dan Kehidupan Lestari. Penggunaan SMART ini akan menghasilkan dan menunjukkan video, gambar dalam bentuk 2 dimensi (2D) serta model 3 dimensi (3D) dan prototaip, seperti mesin, anggota badan, haiwan, tumbuhan, angkasa dan benda bukan hidup dalam buku teks Sains sekolah rendah. SMART ini membantu guru untuk merealisasikan kandungan buku teks Sains di dalam bilik darjah. SMART akan menaik taraf buku tradisional dengan lapisan digital sebagai buku “*pop-up*” yang menunjukkan audio, video, laman web dan model 3D. Hal ini akan memotivasikan dan menarik minat murid serta memberi pengalaman pembelajaran melalui teknologi ini.

Topik Sains Hayat merangkumi bidang manusia, haiwan dan tumbuhan. *SMART* membolehkan murid dapat melihat secara realitik anatomi dan struktur badan manusia, haiwan dan tumbuhan. Dengan ini, murid didedahkan dan juga boleh meneroka konsep-konsep dalam buku teks dengan lebih menarik dan bermakna melalui PdPc yang dijalankan. Rajah 2 menunjukkan *SMART* untuk ‘menghidupkan’ badak sumbu dalam buku teks Sains Tahun 1 (Alias Puth, Jong Tze Kian & Mohd Ramadhan Anwar, 2016), muka surat 47 supaya murid boleh melihat seolah-olah dalam keadaan sebenar.



Rajah 2. ‘Menghidupkan’ Badak Sumbu dengan *SMART*



Rajah 3. Bumi dengan aplikasi *SMART*

Dalam topik bumi dan sains angkasa, SMART dengan model 3D akan membantu murid untuk mengukuhkan pemahaman tentang hubungan antara bumi, bulan dan matahari. Selain itu, video berserta dengan *URL* tentang informasi astronomi boleh dijadikan sebagai sumber rujukan tambahan. Rajah 3 menunjukkan keadaan bumi dengan menggunakan SMART untuk kandungan buku teks Sains Tahun 1 Sekolah Jenis Kebangsaan Cina (Pong Tiong Hong, 2016) pada muka surat 77.

SMART ini juga dapat digunakan untuk menunjukkan model 3D bahan fizikal dan teknologi seperti kereta, basikal, kapal terbang dan mesin serta menunjukkan proses mekanisme secara dinamik. Rajah 4 menunjukkan aplikasi SMART bagi sebuah basikal dalam buku teks Sains Tahun 6 Sekolah Jenis Kebangsaan Cina (Tay Chong Seng, Leong Seng Heng, Lee Hong Joo & Chow Mong Li, 2015) di muka surat 196.



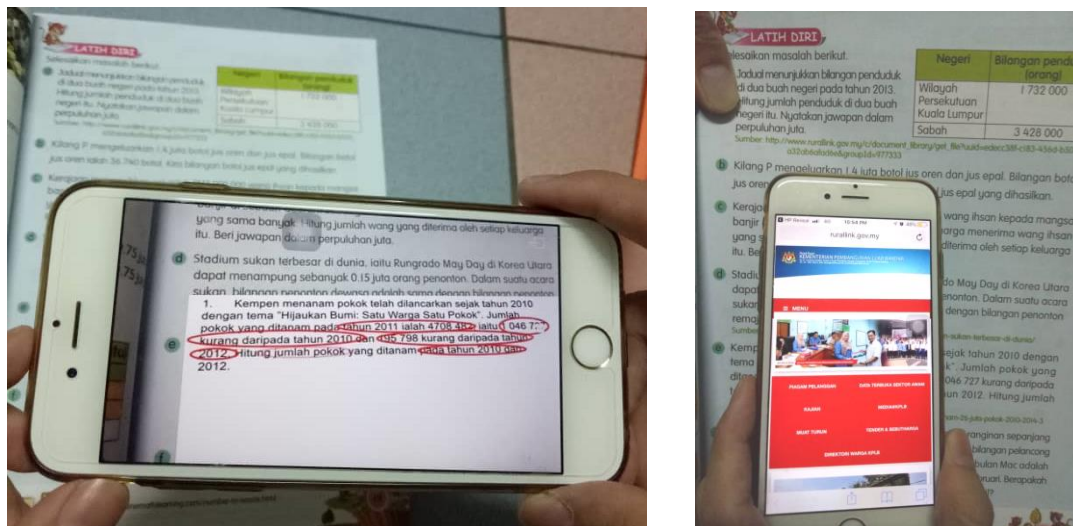
Rajah 4. Basikal dengan aplikasi SMART

SMART: Matematik

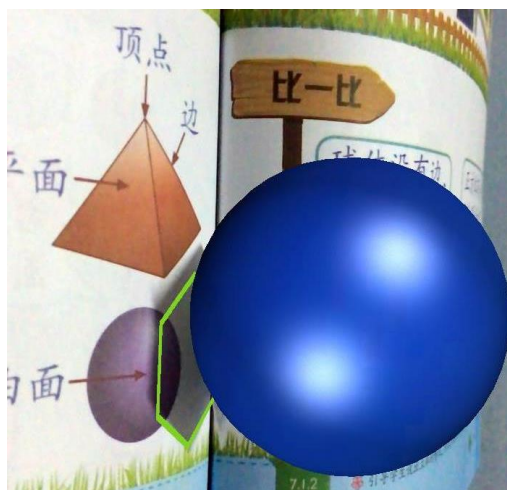
SMART ini dapat diaplikasikan dalam mata pelajaran Matematik. Teknologi ini telah digunakan dalam buku teks Matematik sekolah rendah. Guru dan murid dapat berkolaborasi dan berinteraksi antara satu sama lain untuk mengenai isu bentuk dan susunan. SMART ini digunakan untuk membantu guru menerangkan setiap langkah dan penyelesaiannya dalam pengajaran nombor dan operasi serta menghasilkan model 3D dalam bidang Geometri.

Dalam pengajaran nombor dan operasi, SMART berserta dengan video dapat menerangkan setiap langkah, prosedur dan cara penyelesaian pada setiap soalan atau kandungan dalam buku teks Matematik sekolah rendah. Setiap video ditunjukkan boleh disertai dengan *URL* seperti dinyatakan dalam buku teks untuk menjadikan informasi tambahan kepada murid. Rajah 5 menunjukkan hasil aplikasi SMART pada muka surat 19 buku teks Matematik Tahun 6 Sekolah Kebangsaan (Chan Yook Lean & Marzita Puteh, 2015)

SMART dapat menghasilkan model 2D atau 3D bagi pelbagai bentuk dan pepejal. Rajah 6 merupakan contoh paparan 3D bagi Buku Teks Matematik Tahun 1 Sekolah Jenis Kebangsaan Cina di muka surat 60 (Lee Kah Kiong, Chew Lee Kuan, Tan Pei Pei & Lim Pei Shan, 2016). Hal ini membantu guru untuk menggalakkan murid menerokai keunikan dan ciri-ciri bentuk dan pepejal geometri dari segi permukaan rata atau melengkung, bilangan sisi dan bilangan bucu.



Rajah 5. SMART berserta dengan video dan langkah

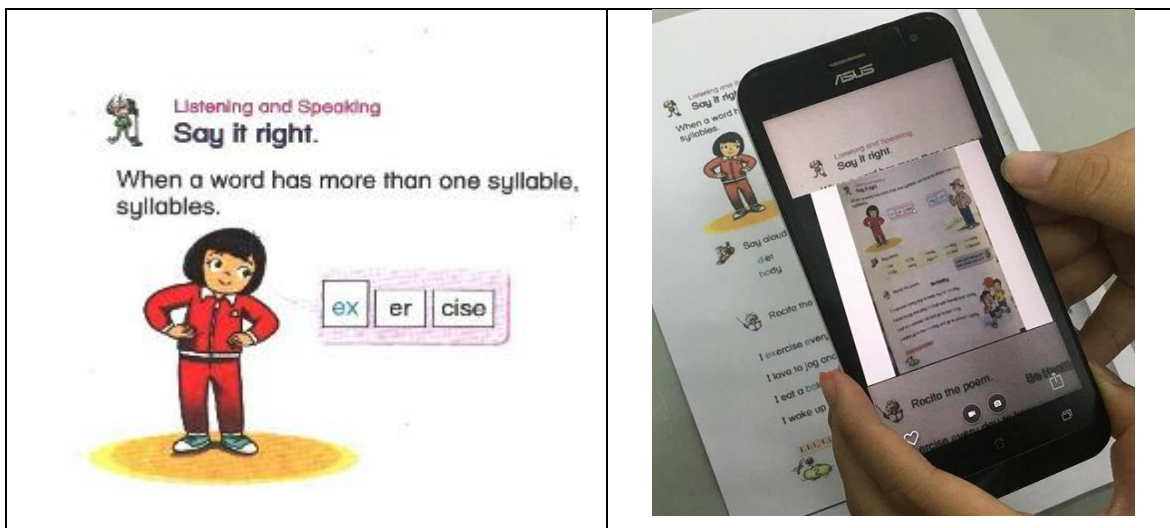


Rajah 6. Contoh Model 2D dan 3D dengan SMART

SMART: Bahasa Inggeris

Guru boleh menghasilkan *aura* yang mengandungi klip video untuk mengajar murid menyebut setiap suku kata dengan tepat. Hal ini kerana, apabila perkataan Bahasa Inggeris mempunyai lebih daripada satu suku kata, penekanan terhadap salah satu suku kata diperlukan. Contohnya, Rajah 7 menunjukkan perkataan *exercise* terdapat tiga suku kata iaitu “ex”, “er” dan “cise”. “Ex” merupakan suku kata yang perlu ditekankan. Murid boleh mengulangkan klip video tersebut untuk mengukuhkan ingatan mereka terhadap sebutan yang tepat.

Jadual 2 menunjukkan kad kata dan SMART dalam pengajaran Bahasa Inggeris. Dalam pengajaran kata sandang, kad kata sandang dan kad kata nama diberikan kepada murid. Murid dikehendaki mencantumkan kad-kad tersebut. Contohnya, kad kata nama “elephant” perlu dicantumkan dengan dengan kad kata sandang yang betul iaitu kad “An” lalu menghasilkan perkataan *An elephant*. Murid dikehendaki menyemak kad-kad yang dicantum tersebut dengan menggunakan SMART bagi mendapatkan jawapan yang tepat. *Aura* klip video mengandungi gambar dan *audio* yang dapat memberi gambaran yang lebih kukuh kepada murid terhadap kata sandang tersebut. Murid juga mempelajari sebutan yang betul daripada klip video tersebut.

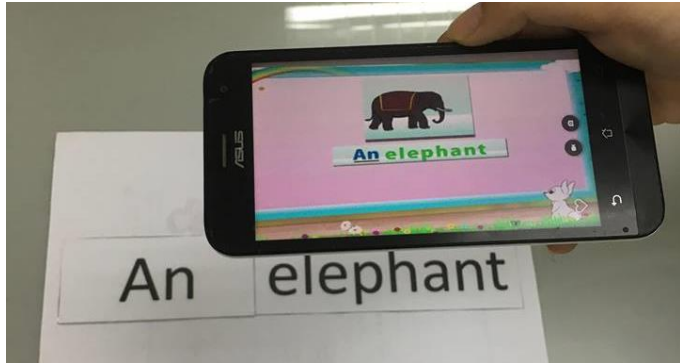


Rajah 7. Video dengan sebutan suku kata

Sumber: Yoong Yut Lan, Lee Thum Eng & K. Kanagamani. (2013). English Year 4 Sekolah Jenis Kebangsaan. Selangor: Percetakan Rina Sdn Bhd. Muka surat 2.

Jadual 2

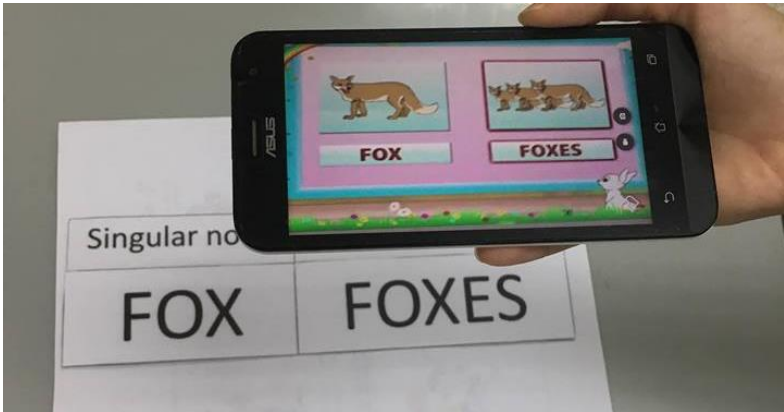
Kad kata dan SMART dalam PdPc Bahasa Inggeris

Kad	SMART
<p>Kad kata nama:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">elephant</div> <p>Kad kata sandang:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">An</div> </div>	

Dalam pengajaran “*Singular noun*” dan “*Plural noun*”, murid diberikan kad “*Singular noun*” dan kad “*Plural noun*” (Jadual 3) untuk dilekatkan pada jadual yang disediakan. Beberapa kepingan kad-kad tersebut merupakan distraktor. Murid dikehendaki mengimbas jadual yang telah dijawab dengan menggunakan seperti yang ditunjukkan dalam Jadual di bawah. Murid yang mendapat jawapan yang tepat, boleh menonton klip video yang disediakan dalam SMART. Video yang menarik dapat meningkatkan motivasi murid untuk belajar “*Singular noun*” dan “*Plural noun*”.

Jadual 3:

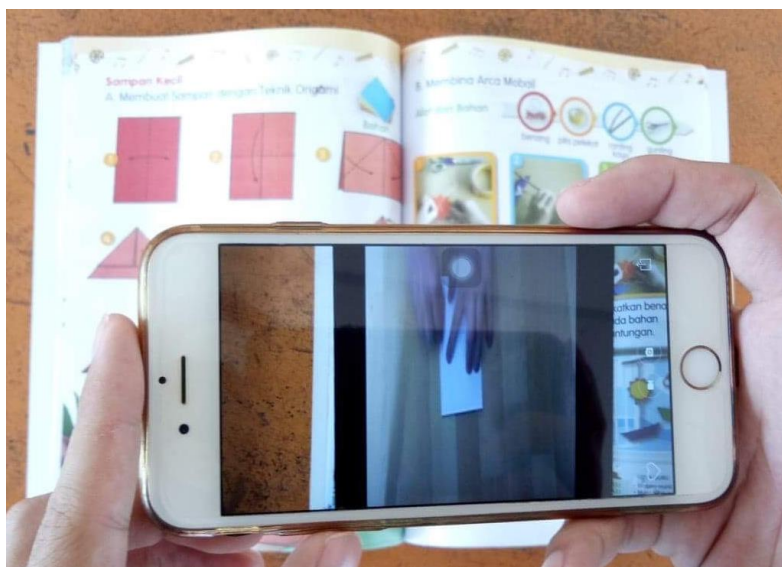
SMART dalam PdPc “Singular noun” dan “Plural noun”

Kad		Jadual					
Kad “Singular noun”: FOX	<table border="1"> <tr> <td>Singular noun</td> <td>Plural noun</td> </tr> <tr> <td>FOX</td> <td>FOXES</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">SMART</p> 	Singular noun	Plural noun	FOX	FOXES		
Singular noun		Plural noun					
FOX		FOXES					
Kad “Plural noun”: FOXES							
Kad distraktor: FOXS							

SMART: Pendidikan Kesenian

Pendidikan Kesenian : Pengajaran penghasilan buatan tangan

Guru boleh menghasilkan *aura* yang mengandungi video penghasilan sampan dengan teknik origami dalam buku teks (Rajah 8). Murid dapat menonton semula video ini berulang-ulang untuk mengetahui bagaimana menghasilkan seekor sampan. Guru tidak perlu mengulangi langkah-langkah penghasilan sampan di dalam kelas demi meningkatkan keberkesanan pengajaran seni dalam kelas.



Rajah 8. *Aura* yang mengandungi video penghasilan sampan

Sumber: Zaiton Mohamad, Lee Chai Huat, Zamri Mohd. Noor & Muharni Mustafar. (2016). Pendidikan Kesenian Tahun 1 Sekolah Kebangsaan. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka. Muka surat 46.

Pendidikan Kesenian : Pengajaran lagu

Guru boleh menghasilkan *aura* yang mengandungi video kandungan sesuatu lagu seperti lagu “Negaraku” dalam buku teks Pendidikan Kesenian Tahun 1 (Rajah 9). Guru menayangkan *aura* dengan menggunakan projektor di dalam bilik darjah bagi memudahkan murid belajar sesuatu lagu. Selain itu, murid boleh belajar bagaimana menyanyi sesebuah lagu tidak kira di mana sahaja dengan sebuah telefon cangguh.



Rajah 9. *Aura* yang mengandungi video lagu “Negaraku”

Sumber: Zaiton Mohamad, Lee Chai Huat, Zamri Mohd. Noor & Muharni Mustafar. (2016). *Pendidikan Kesenian Tahun 1 Sekolah Kebangsaan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka. Muka surat 11

FAEDAH-FAEDAH DARI INOVASI YANG DIPERKENALKAN

Faedah-faedah hasil daripada inovasi yang dilaksanakan dari segi penggunaan teknologi dalam PdPc, merealisasikan buku teks, pembelajaran interaktif dan aktif, memanfaatkan pengalaman yang mustahil dan peningkatan dalam tahap kepuasan hati pelanggan.

Penggunaan Teknologi

Dari segi kos, *SMART* dapat mengimbas dan mempamerkan model 3D, ilustrasi dan poster secara maya. Maka, guru tidak perlu menyediakan dalam bahan bantu mengajar yang konkrit untuk digunakan PdPc. Jadi, kos yang digunakan ialah RM 0. *SMART* menggunakan teknologi aplikasi AR yang percuma. Guru boleh mengemas kini isi kandungan dalam *SMART* pada bila-bila masa untuk selaras dengan transformasi

pendidikan. Secara tuntas, guru tidak perlu membazirkan wang untuk membeli bahan bagi menghasilkan bahan bantu mengajar.

SMART boleh dicadangkan untuk digunakan oleh Bahagian Buku Teks Kementerian Pendidikan Malaysia sebagai satu bahan tambahan di dalam buku teks. Buku teks sekolah rendah semakan terkini juga disertai dengan QR Code untuk pelajar membuat rujukan tambahan. Bahan-bahan mata pelajaran sekolah rendah dan sekolah menengah boleh disediakan dalam *SMART*. Guru-guru di sekolah boleh dibekal *SMART* yang mengandungi latihan interaktif yang pelbagai, e-jurnal, e-mel, galeri multimedia, capaian internet dan sebagainya supaya memahami isi pelajaran dan seterusnya menguasai aras pembelajaran. *SMART* ini boleh menjimatkan kos untuk penyediaan bahan multimedia interaktif dalam bentuk CD. Guru dan murid boleh melaksanakan pembelajaran interaktif dengan membuat akuan melalui *SMART* secara percuma.

Pembelajaran interaktif dan aktif

Dari segi pembelajaran interaktif dan aktif, murid boleh mengakses isi kandungan dalam *SMART* dari mana-mana peranti pada bila-bila masa. Melalui *SMART*, murid boleh mengambil bahagian secara interaktif dan berinteraksi dengan pengetahuan secara lebih tepat. Murid boleh mengimbas isi kandungan dalam buku teks melalui *SMART* dan seterusnya memperoleh maklumat tambahan dalam format audio, video, animasi, 3D model ataupun laman web. Contohnya, ilustrasi dalam buku teks Sains yang berasaskan kertas seolah-olah menjadi hidup melalui *SMART*. Maka, dengan melihat maklumat tambahan multimedia tersebut, murid dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai konsep yang mereka sedang belajar. Selain itu, murid juga boleh mengakses laman web secara terus menerusi pautan laman web dalam *SMART*. Sebagai contoh, selepas mengimbas foto yang dikaitkan dengan model 3D menara berkembar petronas, pelajar boleh mengakses terus ke laman web untuk mendapatkan maklumat lanjut mengenai monumen Malaysia yang terkenal. Jadi, daripada seorang penerima yang pasif, murid boleh menjadi seorang murid yang aktif iaitu meneroka pengetahuan sendiri dan lebih terlibat dalam pembelajaran mereka.

Pembelajaran lebih realiti dan menarik

SMART boleh membawa objek atau situasi yang lebih “hidup” ke dalam realiti bilik darjah. *SMART* merupakan cara yang berkesan dan menyeronokkan untuk membantu murid mengukuhkan konsep mereka tentang sesuatu pengalaman yang kompleks. Sebagai contoh, dalam pengajaran topik haiwan yang pupus, guru boleh memaparkan model dinosaur beserta dengan ngauman dinosaur melalui *SMART* dalam bilik darjah. Murid-murid akan berasa teruja kerana pengalaman mustahil seperti ini tidak mungkin berlaku dalam kehidupan seharian mereka. Secara langsung, murid juga membangunkan pemahaman yang lebih mendalam tentang topik tersebut.

Tahap Kepuasan

Dari segi peningkatan dalam tahap kepuasan hati pelanggan, bagi guru, *SMART* ini adalah mudah dibawa dan digunakan untuk menyampaikan pengajaran di dalam bilik darjah. Hal ini kerana, semua isi kandungan yang telah disediakan dalam *SMART* boleh diakses dengan mana-mana peranti yang sedia ada. Bagi murid pula, aura yang “pop-up” melalui *SMART* dapat menarik perhatian mereka. Selepas *SMART* ini digunakan untuk mengajar mewarna di prasekolah, guru prasekolah amat puas hati dan cukup suka akan inovasi digital tersebut. Hal ini kerana, penggunaan *SMART* amat berkesan dalam pengajaran mewarna tersebut.

PELAKSANAAN INOVASI

SMART telah digunakan di sebuah prasekolah di Miri untuk menarik minat tumpuan murid sebagai set persediaan dan dalam pengajaran kemahiran mewarna. Lapan orang murid prasekolah telah menggunakan *SMART* dalam proses mempelajari mewarna dan menyebut perkataan dalam Bahasa Inggeris. Rajah 10 merupakan sebahagian gambar yang memaparkan situasi pelaksanaan *SMART* di prasekolah.



Rajah 10. Situasi pelaksanaan *SMART* di prasekolah

RUJUKAN

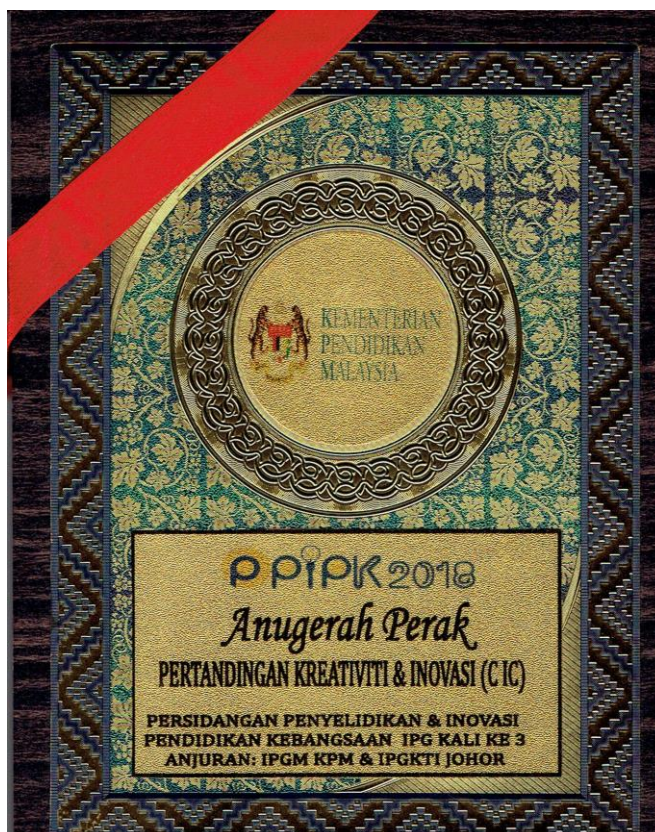
- Alias Puth, Jong Tze Kian & Mohd Ramadhan Anwar. (2016). *Buku Teks Sains Tahun 1 Sekolah Kebangsaan*. Kuala Lumpur: Reka Cetak Sdn. Bhd.
- Chan Yook Lean & Marzita Puteh. (2015). *Buku Teks Matematik Tahun 6 Sekolah Kebangsaan*. Kuala Lumpur: Syarikat Percetakan Inderapuran Sdn. Bhd.
- Fatimah Salleh. (2009). Strategi bagi membantu murid sekolah rendah menguasai Matematik. Diperoleh dari <http://education.usm.my/images/docs/DigesPendidik/DP2009-2/7.pdf>
- Hartini Ismail & Siti Mistima Maat. (2016). Keberkesanan Model Bar dalam penyelesaian masalah matematik berayat murid Tahun Lima. *Proceeding International Conference on Education*. 18–19 October 2016. Sarawak Association For Development Of Professionalism In Education. 496-502.
- Jelia Kanang & Mohamad Zailani Jaya. (2016). Penggunaan puzzle haiwan membiak dapat meningkatkan prestasi murid Tahun 2 Bijak dalam topik haiwan membiak. *Jurnal Penyelidikan Pendidikan*. 11: 35-45.
- Juliza Yusuf Tambi & Balkisnah Shahrudin. (2013). Penggunaan kaedah gundalan berwarna dalam membantu murid bermasalah menyelesaikan soalan penolakan dengan pengumpulan semula. *Prosiding Seminar Penyelidikan Tindakan*

- (SPTMTE2013). 23-24 September 2013. Miri: Jabatan Matematik IPG Kampus Sarawak. 199-210.
- Kamarul Azmi Jasmi., Mohd Faez Ilias., Ab. Halim Tamuri., & Mohd Izham Mohd Hamzah. (2011). Amalan penggunaan bahan bantu mengajar dalam kalangan guru cemerlang Pendidikan Islam sekolah menengah di Malaysia. *Journal of Islamic and Arabic Education*. 3(1): 59-74.
- Lee Kah Kiong, Chew Lee Kuan, Tan Pei Pei & Lim Pei Shan. (2016). *Buku Teks Matematik Tahun 1 Sekolah Jenis Kebangsaan Cina*. Kuala Lumpur: Reka Cetak Sdn. Bhd.
- Mohamad Basri Nadzeri & Norazah Mohd Nordin. (2016). Pengintegrasian permainan digital dalam penyelesaian masalah matematik sekolah rendah. *Proceeding International Conference on Education*. 18 – 19 October 2016. Miri: Sarawak Association For Development Of Professionalism In Education. 407-416.
- Mohamad Nurizwan Jumiran. (2014). *Kesan Teknik "Huntto Square" terhadap pencapaian pelajar bagi mata pelajaran Matematik di sekolah rendah*. Diperoleh dari http://eprints.uthm.edu.my/7066/1/MOHAMAD_NURIZWAN_BIN_JUMIRAN_24.pdf
- Nelly Ezatul Fazlina Md Shah. (2012). *Kesan pembelajaran berasaskan kaedah inkuiri bagi subjek Matematik*. Diperoleh dari http://eprints.uthm.edu.my/4232/1/NELLY_EZATUL_FAZLINA_MD_SAH.pdf
- Ngu Hang Ling. (2012). Penggunaan video untuk meningkatkan kefahaman dan minat murid Tahun Empat dalam tajuk proses kehidupan. *Seminar Penyelidikan Tindakan IPG KBL Tahun 2012*. 27-28 September. Kuching, Sarawak. Institut Pendidikan Guru Kampus Batu Lintang. 46-60.
- Nik Zarini Nik Kar & Salmiza Saleh. (2012). Kesan pendekatan inkuiri penemuan terhadap pencapaian pelajar dalam mata pelajaran Kimia. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*. 27. Diperoleh dari [http://apjee.usm.my/APJEE_27_2012/apjee27_2012_ART%2010%20\(159-175\).pdf](http://apjee.usm.my/APJEE_27_2012/apjee27_2012_ART%2010%20(159-175).pdf)
- Noriati A. Rashid, Boon Pong Ying & Sharifah Fakhriah Syed Ahmad. (2017). *Murid dan pembelajaran*. Selangor Darul Ehsan: Oxford Fajar Sdn. Bhd.
- Nur Aisyah Mohamad Noor., Zamri Mohamad., Afendi Hamat., & Mohamed Amin Embi. (2012). Persepsi pelajar terhadap aplikasi perisian multimedia dalam pembelajaran Komsas Bahasa Melayu Tingkatan 1. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*. 2(1): 1-16.
- Nurr Azreen Abdul Karim & Mohamad Zailani Haji Jaya (2013). Mengkaji keberkesanan penggunaan BBM dalam membantu murid Tahun 2 menyelesaikan operasi penambahan. *Prosiding Seminar Penyelidikan Tindakan (SPMTE 2013)*. 23-24 September. Miri, Sarawak. Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak. 100-109.
- Nurrulazizi Ahmad & Mohamed Madani Bakar. (2015). Mengatasi masalah sebutan vokal awal Jawi dalam kalangan murid Tahun satu melalui kaedah "DaWaKal-j". *Jurnal Penyelidikan Pendidikan*. 10: 153-162.
- Pong Tiong Hong. (2016). *Buku Teks Sains Tahun 1 Sekolah Jenis Kebangsaan Cina*. Selangor: Swan Printing Sdn. Bhd.
- Tay Chong Seng, Leong Seng Heng, Lee Hong Joo & Chow Mong Li. (2015). *Sains Tahun 6 Sekolah Jenis Kebangsaan Cina*. Selangor: Pan Asia Publications Sdn Bhd.
- Yahya Othman & Dayang Raini Pakar. (2011). Kesan perisian cerita interaktif semasa mengajarkan kemahiran bacaan dan kefahaman dalam kalangan pelajar Tahun 4 di Brunei Darussalam. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 1(1): 27-49.
- Yoong Yut Lan, Lee Thum Eng & K. Kanagamani. (2013). *English Year 4 Sekolah Jenis Kebangsaan*. Selangor: Percetakan Rina Sdn Bhd.

- Zaiton Mohamad, Lee Chai Huat, Zamri Mohd. Noor & Muharni Mustafar. (2016). *Pendidikan Kesenian Tahun 1 Sekolah Kebangsaan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Zamri Mohamad & Nur Aisyah Mohamad Noor. (2011). Persepsi guru tentang penggunaan aplikasi multimedia dalam pengajaran komponen sastera Bahasa Melayu. *Journal of Language Studies*. 11(3): 163-177.

PENCAPAIAN

- a. Inovasi *SMART* mendapat Tempat Pertama dalam Pertandingan Inovasi Pedagogi di Seminar Penyelidikan Dan Inovasi Dalam Pendidikan 2018 (SPeDIP2018) pada 18 – 20 Julai 2018, anjuran Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Miri, Sarawak.
- b. Inovasi *SMART* mendapat Anugerah Perak dalam Pertandingan Kreativiti Dan Inovasi (CIC) Institut Pendidikan Guru Peringkat Kebangsaan 2018 pada 12 - 13 September 2018, anjuran Institut Pendidikan Guru Malaysia (IPGM).



PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan dan terima kasih kepada Warga Prasekolah Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Miri, Sarawak di atas sokongan dan bantuan yang telah diberikan sepanjang projek inovasi ini dijalankan.

PENAFIAN

Sebahagian daripada maklumat di dalam penulisan laporan ini diterbitkan dalam Buku Koleksi Inovasi IPG (Jilid 6), 2018. 20 – 29. Penerbitan Institut Pendidikan Guru Malaysia

MATHS e-LEARNING

DIONG SHI MEI¹, LIOW XIN YING², TEOW CHIA CHEN³

Jabatan Matematik,

Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Jalan Bakam, 98009 Miri, Sarawak

¹dionshimei@hotmail.com, ²xinying97@live.com, ³chiachen025@gmail.com

SINOPSIS

Perkembangan pesat teknologi pada hari ini memberi impak yang sangat besar kepada sistem pendidikan di seluruh dunia. Penggunaan teknologi dalam pengajaran Matematik di sekolah adalah penting kerana ia dapat mengubah budaya dan amalan tradisional di sekolah yang berasaskan pembelajaran melalui ingatan kepada jenis pendidikan yang merangsang pemikiran, kreativiti dan memenuhi keperluan individu. *Maths e-Learning* merupakan sumber atau bahan pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang diaplikasi melalui penggunaan teknologi digital atas talian *Kidblog*. Melalui *Kidblog*, guru dapat memuat naik nota pembelajaran, video pembelajaran dan latihan kepada kelas yang tertentu manakala murid dapat mengulangkaji pembelajaran Matematik dan menyiapkan tugas yang diberikan atas talian. Pada masa yang sama, ibu bapa berpeluang untuk memantau perkembangan pembelajaran anak. Penghasilan inovasi *Maths e-Learning* adalah satu usaha untuk mengintergrasikan *Kahoot!* ke dalam laman web *Kidblog*. Melalui *Maths e-Learning* ini, murid dapat mengamalkan pembelajaran yang kreatif dan seronok di samping guru berupaya mencapai objektif pengajaran dengan lebih efisien. Pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang dilaksanakan dengan mengaplikasikan *Maths e-Learning* berupaya meningkatkan pemahaman dan kemahiran matematik murid dengan lebih efektif.

Kata kunci: Matematik, *e-Learning*, teknologi digital

OBJEKTIF

Projek ini mempunyai tiga objektif iaitu:

- a. Memudahkan kerja guru dalam memuat naik bahan pembelajaran dan membuat penilaian.
- b. Memberi peluang kepada murid untuk mengamalkan pembelajaran yang menarik dengan mengulang kaji dan menyiapkan latihan secara atas talian.
- c. Melibatkan penyertaan ibu bapa dalam memantau perkembangan pembelajaran anak.

KEDUDUKAN SEBELUM INOVASI DILAKSANAKAN

Dalam proses PdP di bilik darjah, situasi-situasi berikut berlaku iaitu:

- a. Guru sukar untuk melaksanakan penilaian terhadap semua murid sepanjang waktu pembelajaran.
- b. Lembaran kerja yang diagihkan guru kepada murid-murid akan mengalami masalah kehilangan dan mudah terkoyak.
- c. Murid tidak mempunyai ingatan yang berpanjangan mengenai pengetahuan sedia ada yang telah dipelajari seawalnya.

- d. Ibu bapa susah untuk mengambil tahu tentang perkembangan pembelajaran anak-anak di sekolah.

MASALAH-MASALAH YANG DIHADAPI

Pelaksanaan Penilaian Berasaskan Sekolah (PBS) pada tahun 2011 kepada semua murid di sekolah rendah seluruh Malaysia dipercayai dapat melahirkan modal insan yang holistik serta seimbang dari segi jasmani, emosi, rohani dan intelek sejajar dengan aspirasi Falsafah Pendidikan Kebangsaan (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2012). Dalam pelaksanaan PBS, guru memainkan peranan penting dalam mengesan perkembangan dan kebolehan murid. Namun begitu, guru sukar untuk melaksanakan penilaian terhadap semua murid sepanjang waktu pembelajaran di mana peruntukan masa bagi setiap minggu pengajaran hanya cukup untuk mereka menghabiskan silibus yang telah ditetapkan dalam sistem pendidikan negara (*Posey, Burgess, Eason dan Jones (2010)*).

Menurut Azizi Yahaya dan Elanggovan M. Savarimuthu (n.d.), pengetahuan merupakan sesuatu yang tidak boleh dipindahkan dari seseorang kepada seseorang yang lain sebaliknya ia hanya boleh dibina oleh pelajar itu sendiri melalui proses berinteraksi dengan persekitaran pembelajaran. Sekiranya murid tidak berpeluang untuk mengulang kaji semula tentang konsep yang baru dipelajari, keciciran pengetahuan sedia ada murid-murid mungkin berlaku disebabkan ingatan jangka pendek. Keadaan ini memburukkan lagi apabila kebanyakan konsep matematik saling berkaitan di mana pemahaman tentang konsep asas adalah bersandar kepada konsep-konsep lain yang lebih mendalam.

Kini, Ibu bapa susah untuk mengambil tahu tentang perkembangan pembelajaran anak-anak di sekolah. Menurut Yahya Don (2005), ibu bapa memainkan peranan penting dalam pendidikan anak terutamanya dari segi akademik, pembinaan sikap, tingkah laku, nilai dan akhlak. Namun begitu, terdapat ibu bapa yang sibuk bekerja sehingga mengabaikan pembelajaran anak-anak mereka. Selain itu, juga terdapat ibu bapa yang sering kali hanya bergantung pada guru di sekolah untuk mendidik anak-anak mereka dalam pembelajaran. Justeru, keadaan ini boleh menyebabkan pembelajaran anak-anak mereka merosot.

INOVASI YANG TELAH DILAKSANAKAN

Maths e-Learning ini dapat digunakan di luar waktu pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) untuk mengukuhkan pengetahuan, kandungan dan konsep matematik murid dan seterusnya memenuhi kehendak Pendidikan Abad ke-21 (PAK 21).

Maths e-Learning membekalkan bahan pembelajaran dan latihan atas talian yang berunsur keseronokan dalam bentuk maya dapat membantu dalam penilaian tentang konsep dan kemahiran matematik yang telah dipelajari semasa PdPc dilaksanakan di sekolah. Menurut Daud Ismail, Nur Syuhada Zain dan Roshayati Abdul Hamid (2016), pembelajaran elektronik dilihat sebagai satu pendekatan yang berinovatif untuk menyampaikan sesuatu perkara secara kreatif dan menarik melalui bahan pengajaran dan pembelajaran dari sudut teks, audio, video atau grafik. Dengan menggunakan *Maths e-Learning*, murid berpeluang untuk mengaplikasikan kemahiran teknologi maklumat dan komunikasi (TMK) sebagai salah satu proses pembelajaran sendiri.

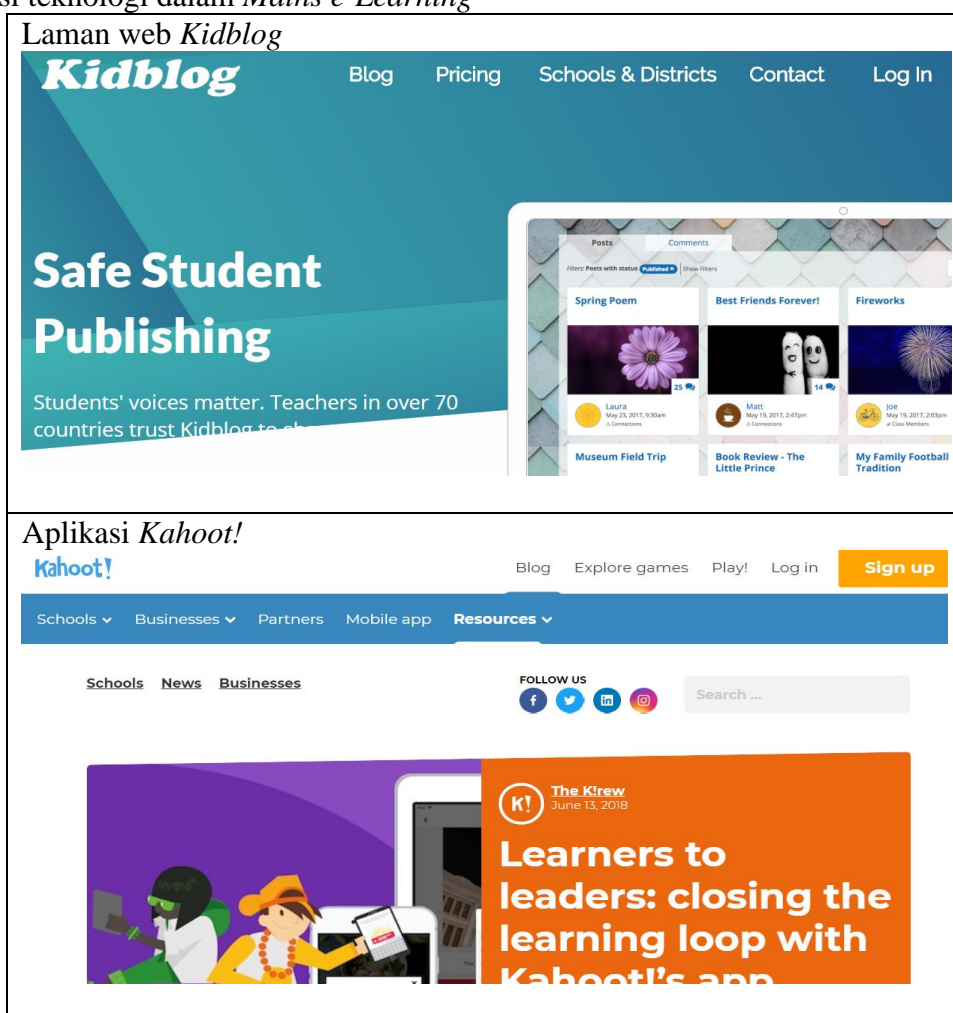
Hal ini dapat dilihat melalui *Maths e-Learning* dapat membolehkan guru memuat naik nota pembelajaran, video pembelajaran dan latihan kepada kelas yang tertentu manakala murid dapat mengulang kaji pembelajaran Matematik dan menyiapkan tugas yang diberikan atas talian. Pada masa yang sama, ibu bapa berpeluang untuk memantau perkembangan pembelajaran anak melalui *e-portfolio*nya. Melalui pemantauan ibu bapa

terhadap *e-portfolio* anak-anak mereka, ia dapat dijadikan sebagai medium perhubungan secara maya antara guru, murid dan ibu bapa mengikut keperluan pendidikan pada abad ke-21.

INOVASI MATHS *e-LEARNING*

Penghasilan inovasi *Maths e-Learning* merupakan satu usaha untuk mengintergrasikan *Kahoot!* ke dalam laman web *Kidblog* bagi meningkatkan pemahaman dan kemahiran matematik murid dengan lebih efektif. Jadual 1 menunjukkan jenis teknologi digital yang digunakan dalam inovasi ini. Inovasi *Maths e-Learning* dihasilkan tanpa menggunakan sebarang kos iaitu secara PERCUMA. Laman web *Kidblog* yang digunakan adalah dalam *free trial* selama satu bulan, selepas satu bulan penggunaan *Kidblog* akan dikenakan bayaran manakala aplikasi *Kahoot!* dapat digunakan secara percuma.

Jadual 1
Aplikasi teknologi dalam *Maths e-Learning*



Strategi penggunaan *Maths e-Learning* menggalakkan guru mengaplikasikan pelbagai sumber teknologi dan maklumat bagi melaksanakan pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) yang efektif. Oleh itu, pembelajaran yang disampaikan juga adalah berkesan dan murid turut dapat belajar dengan seronok. Strategi yang digunakan dalam *Maths e-Learning* termasuklah teknologi dalam pendidikan dan pentaksiran atas talian.

Teknologi dalam Pendidikan

Pengintegrasian teknologi dalam proses PdPc dapat menarik minat murid untuk belajar. Menurut Yusof (2003), penggunaan media pengajaran serta teknologi dapat menarik minat murid untuk menumpukan perhatian terhadap aktiviti pembelajaran semasa proses pengajaran. Guru dapat memuat naik nota dan latihan bagi murid mengulang kaji tanpa mengira masa dan tempat. Hal ini dapat membuka ruang kepada murid untuk meneroka isi pembelajaran yang telah dipelajari secara terbuka. Gambar, animasi dan video yang terdapat dalam *Maths e-Learning* dapat menarik minat murid dan membolehkan murid menumpukan perhatian dalam proses PdPc. Hasilnya, objektif pembelajaran lebih mudah tercapai.

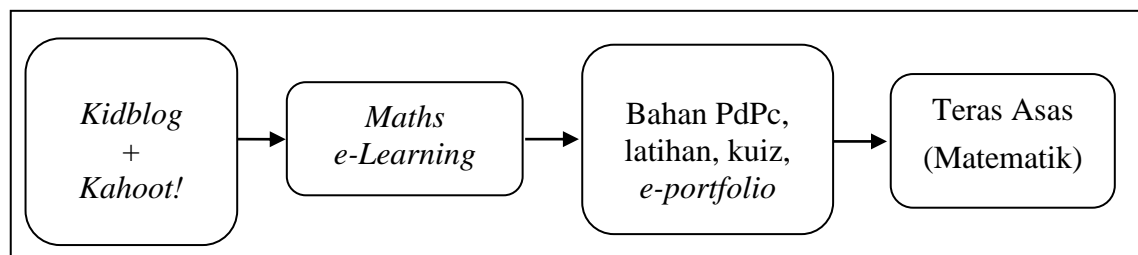
Pentaksiran atas talian

Menurut Fakhri Abdul Khalil dan Mohd Isha Awang (2016), pentaksiran atas talian merupakan antara saluran bagi guru untuk menilai pengetahuan dan kemahiran murid secara menyeluruh dalam peringkat pembelajarannya. Strategi pentaksiran atas talian yang dijalankan dengan menggunakan *Maths e-Learning* dapat menilai tahap pembelajaran murid. Aktiviti atas talian seperti latihan atas talian dan *e-portfolio* turut boleh dijalankan oleh guru. Murid dapat melaksanakan aktiviti ini mengikut kesesuaian murid itu sendiri. Menurut Boon Pong Ying, Lee Leh Hong dan Lawrence Aloysius Aeria (2017), murid lebih berminat dengan aktiviti pentaksiran atas talian kerana maklum balas diberikan dengan segera dan cepat. Lantaran itu, kemajuan prestasi murid dapat dinilai secara berterusan.

PENGGUNAAN

Maths e-Learning yang melibatkan penggunaan kemudahan elektronik seperti komputer, telefon pintar dan saringan internet yang mengaplikasi laman web *Kidblog* dan *Kahoot!* bagi membantu pembelajaran sendiri murid di luar waktu PdPc merupakan idea baharu di dalam inovasi ini. Pelbagai bahan pembelajaran dan pemudahcaraan termasuk audio, teks, video dan grafik dibekalkan kepada murid melalui inovasi ini.

Maths e-Learning boleh digunakan oleh guru dan murid di sekolah rendah atau sekolah menengah tanpa mengira masa dan tempat. Rajah 1 menunjukkan contoh bidang utama teras asas, iaitu Matematik menjadi tumpuan inovasi *Maths e-Learning*.



Rajah 1. Tumpuan Utama *Maths e-Learning*

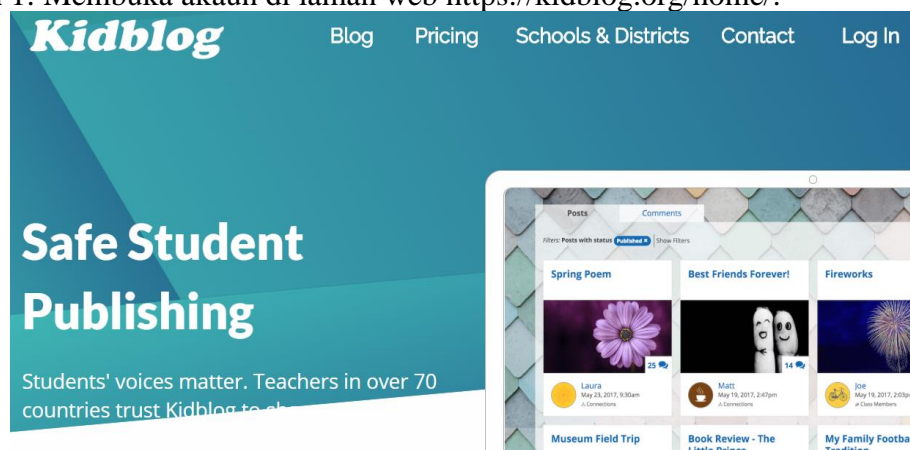
Jadual 2 menunjukkan langkah-langkah penggunaan *Maths e-Learning* di dalam pengajaran Matematik.

Diong Shi Mei, Liow Xin Ying
& Teow Chia Chen

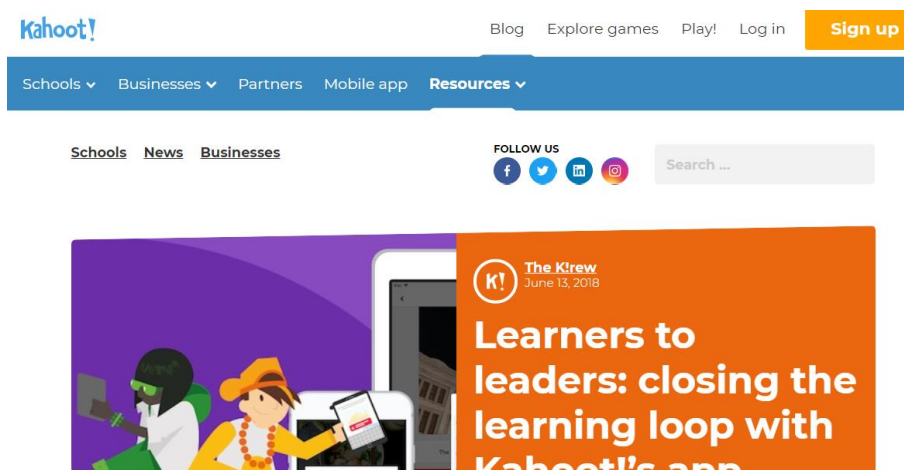
Jadual 2

Langkah-langkah penggunaan *Maths e-Learning*

Langkah 1: Membuka akaun di laman web <https://kidblog.org/home/>.



Langkah 2 : Guru menyediakan latihan pengukuhan di laman web <https://kahoot.it/>.



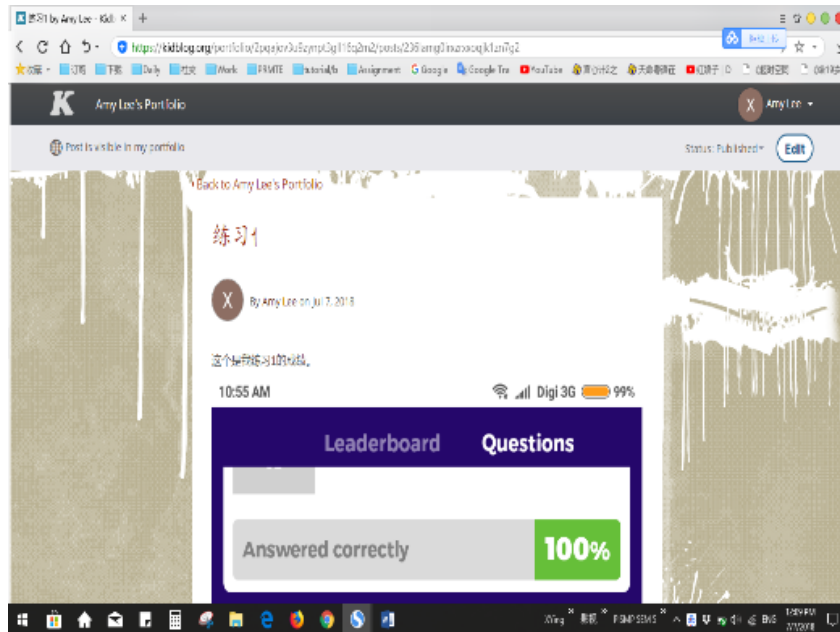
Langkah 3: Memuat naik bahan pembelajaran termasuk latihan pengukuhan dalam kelas yang terbentuk.



Langkah 4 : Murid boleh memuat turun bahan pembelajaran seperti *PowerPoint* untuk mengulang kaji.

Langkah 5 : Murid perlu memuat turun aplikasi *Kahoot!* dalam *Google Play Store* atau *App Store* untuk menyiapkan latihan tugas berpandukan pin permainan yang dibekalkan guru.

Langkah 6: Selepas siap menjawab, murid perlu *screenshot* analisis keputusan dan memuat naiknya ke dalam *e-portfolio* yang terdapat pada *Kidblog*.



Langkah 7: Ibu bapa dapat memantau perkembangan pembelajaran anak dengan meneliti kandungan *e-portfolio*nya.

Langkah 8: Guru atau ibu bapa boleh memberi komen terhadap hasil tugas murid.



FAEDAH-FAEDAH DARI INOVASI YANG DIPERKENALKAN

Pengintegrasian teknologi dalam proses PdPc dapat menarik minat murid untuk belajar. Menurut Yusof (2003), penggunaan media pengajaran serta teknologi dapat

menarik minat murid untuk menumpukan perhatian terhadap aktiviti pembelajaran semasa proses pengajaran. Guru dapat memuat naik nota dan latihan bagi murid mengulang kaji tanpa mengira masa dan tempat. Hal ini dapat membuka ruang untuk murid meneroka isi pembelajaran yang telah dipelajari secara terbuka. Gambar, animasi dan video yang terdapat dalam *Maths e-Learning* dapat menarik minat murid dan membolehkan murid menumpukan perhatian dalam proses PdPc. Hasilnya, objektif pembelajaran lebih mudah tercapai.

Inovasi yang fleksibel ini membekalkan peluang kepada murid untuk melibatkan diri dalam pembelajaran sendiri dengan aktif. Pada masa yang sama, bentuk kuiz yang disediakan dalam *Kahoot!* adalah sangat menarik di mana murid perlu menyelesaikan setiap soalan dalam masa yang terhad dan ditetapkan. Hal ini demikian kerana guru akan menentukan peruntukan masa bagi setiap soalan mengikut tahap kesukaran dan keupayaan kognitif murid-murid. Dengan itu, pembelajaran atas talian ini menggalakkan proses pembelajaran sendiri dalam kalangan murid tanpa bergantung kepada guru di samping dapat membina komunikasi dua antara murid dengan guru (Agatha F. Umbit dan Muhamad Suhaimi Taat, 2016). Bagi guru, *Maths e-Learning* dapat memudahkan kerja guru dalam melaksanakan pentaksiran berasaskan sekolah (PBS). Guru dapat mentaksir hasil pembelajaran murid melalui keputusan kuiz atas talian yang dibekalkan oleh *Kahoot!*.

RUJUKAN

- Agatha F. Umbit & Muhamad Suhaimi Taat. (2016). Faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan e-pembelajaran dalam kalangan pelajar di institut. *Jurnal Penyelidikan IPG Kampus Batu Lintang*. 13:1-14.
- Azizi Yahaya & Elanggovan M. Savarimuthu. (n.d.). *Kepentingan kefahaman konsep dalam Matematik*. Diperoleh dari <http://eprints.utm.my/id/eprint/10413/1/1.10> Bab2. pdf
- Boon Pong Ying, Lee Leh Hong & Lawrence Aloysius Aeria. (2017). *Siri pendidikan guru: pentaksiran dalam pendidikan*. Selangor: Oxford Fajar Sdn. Bhd.
- Daud Ismail, Nur Syuhada Zain & Roshayati Abdul Hamid. (2016). Pembelajaran-e, tekanan dan komitmen belajar dalam kalangan pelajar Sains Sosial di Universiti Kebangsaan Malaysia. *Jurnal Personalita Pelajar*. 19(1):55-64.
- Fakhri Abdul Khalil & Mohd Isha Awang. (2016). Isu kesediaan guru dalam amalan melaksanakan Pentaksiran Berasaskan Sekolah. *Journal of Social Science*. 2(1): 1-7.
- Lembaga Peperiksaan Malaysia. (2012). *Panduan pengurusan Pentaksiran Berasaskan Sekolah (PBS)*. Diperoleh dari <https://moe.gov.my/index.php/my/>
- Posey, G., Burgess, T., Eason, M., & Jones, T.. (2010). *The advantages and disadvantages of the virtual classroom and the role of the teacher*. Proceeding Paper. Southwest Decision Institution Conference.
- Yahya Don. (2005). *Kepentingan pendidikan di Malaysia*. Selangor: PTS Professional Publishing Sdn. Bhd.
- Yusof, S. (2003). *Kajian keberkesanan penggunaan cakera padat Microsoft Power Point dalam proses P&P bagi subjek Perakaunan Kewangan Satu di Politeknik*. Tesis Sarjana. Kolej Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.

APLIKASI *EASY MATH*

ATIKAH HASBI¹, MUFIDAH HAZIQAH MIHAT², WONG HONG HUI³

Jabatan Matematik,

Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Jalan Bakam, 98009 Miri, Sarawak

¹tkothasbi@gmail.com, ²fyda2501@gmail.com, ³whh96orion@yahoo.com

SINOPSIS

Suatu sesi pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) yang efektif akan dapat meningkatkan motivasi murid untuk menuntut ilmu dengan bersemangat sekaligus meningkatkan prestasi akademik murid-murid. Dalam proses menyampaikan pengajaran dan kemahiran dalam subjek Matematik, perisian multimedia boleh digunakan sebagai media pengajaran di dalam bilik darjah. Penggunaan perisian multimedia yang efektif adalah sangat penting bagi memastikan objektif dan hasil pembelajaran dalam sesuatu topik yang diajar dalam PdPc dapat dicapai. Bukan itu sahaja, penghasilan perisian multimedia *Easy Math* ini merupakan salah satu usaha untuk memberi kefahaman yang mendalam kepada murid-murid mengenai topik Isipadu Cecair dalam subjek Matematik sekaligus memudahkan interaksi bukan bersemuka antara guru dan murid. Aplikasi *Easy Math* ini juga menggunakan pendekatan dalam bentuk nota dan latihan yang dapat memperkukuhkan pengetahuan sedia ada murid. Dengan adanya nota dan latihan secara digital ini, murid-murid tidak perlu lagi membawa buku yang berat dan hanya perlu membawa peranti elektronik ke sekolah. *Easy Math* ini dihasilkan secara digital melalui laman web *AppYourself*. Kandungan aplikasi *Easy Math* ini dapat meningkatkan dan memperkukuhkan pengetahuan murid-murid mengenai tajuk isi padu cecair di dalam Matematik termasuklah operasi asas, iaitu penambahan, penolakan, pendaraban dan pembahagian.

Kata kunci: Matematik, multimedia, isi padu cecair, digital

OBJEKTIF

Projek ini mempunyai tiga objektif iaitu:

- a. Mengurangkan kebergantungan terhadap penggunaan buku teks ataupun buku aktiviti di dalam kelas
- b. Memudahkan interaksi bukan bersemuka antara guru dan murid
- c. Memberi kefahaman yang mendalam kepada murid-murid mengenai topik Isipadu Cecair dalam subjek Matematik

KEDUDUKAN SEBELUM INOVASI DILAKSANAKAN

Dalam proses PdPc di bilik darjah, situasi-situasi berikut berlaku iaitu:

- a. Murid-murid perlu membawa beg yang berat dengan buku teks ataupun buku aktiviti
- b. Murid-murid tidak dapat mengulangkaji pelajaran ketika bercuti kerana mereka tidak membawa buku teks atau buku nota ke mana-mana
- c. Murid-murid sukar berhubung dengan guru secara langsung sewaktu cuti jarak panjang sebagai contoh melalui *Whatsapp* kerana mereka memerlukan kad sim untuk mengaktifkan *Whatsapp* tersebut

Rajah 1 merupakan contoh isu mengenai masalah beg berat yang dialami oleh murid-murid sekolah (Azhar Abu Samah, 2018).



BERAT beg ke sekolah mesti tidak boleh melebihi 10 atau 15 peratus daripada berat murid. - Foto hiasan

Selesai segera isu beg berat

Oleh Azhar Abu Samah
azharas@bh.com.my

BAYANGKAN dengan berat badan 50 kilogram (kg) dan terpaksa menaiki tangga setiap hari dengan beg galas seberat 10kg, lima hari seminggu. Itulah senario 'terpaksa' yang dihadapi murid sekolah rendah ketika ini.

Rajah 1. Isu beg berat

MASALAH-MASALAH YANG DIHADAPI

Pedagogi ialah cara penyampaian sesuatu ilmu pengetahuan. Namun, guru-guru telah menghadapi satu keadaan di mana mereka sukar menentukan kaedah dan pelaksanaan yang sesuai untuk pengajaran matematik (Abdul Razak B. Idris & Nor Asmah Binti Salleh, n.d.). Ini meliputi kaedah mengajar yang mengambil pelbagai faktor di dalam mahupun di luar bilik darjah bagi mewujudkan suasana pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) yang menarik dan berkesan.

Teknik pengajaran yang sering diamalkan oleh guru-guru di sekolah bagi mata pelajaran Matematik kebanyakannya masih lagi secara konvensional (Mohammad Affiq, 2012). Guru masih memberi penerangan sepenuhnya sesuatu konsep Matematik di hadapan dan pelajar hanya mendengar dan menyalin nota dan soalan. Tiada aktiviti yang melibatkan pelajar berinteraksi secara aktif dengan rakan mahupun guru.

Proses PdPc bagi mata pelajaran Matematik tersebut dijalankan dengan hanya menggunakan pen dan kertas, kapur dan papan hitam serta kaedah hafalan (Zakaria, 2005). Teknik pengajaran konvensional ini mengakibatkan kurangnya motivasi pelajar untuk mempelajari Matematik dan mereka terlalu mengharapkan guru untuk sentiasa memberikan maklumat kepada mereka. Mereka tidak boleh berdikari dan tidak berusaha untuk mencari dan membina pengetahuan sendiri (Sabri, 2006).

INOVASI YANG TELAH DILAKSANAKAN

Laman Sasawang *AppYourself* ini dapat digunakan dalam menjayakan proses PdPc untuk merealisasikan kandungan dalam buku teks seperti yang terdapat dalam *Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran* (DSKP) dan seterusnya membantu murid-murid sekolah rendah membina dan memperkukuhkan konsep baharu.

Laman sesawang *AppYourself* ini dapat digunakan untuk menghasilkan aplikasi-aplikasi tertentu yang dapat membantu proses PdPc bergantung kepada keperluan atau permintaan pengguna. Penghasilan aplikasi *EasyMath* mempunyai pelbagai bahagian kecil yang berlainan fungsi seperti ‘Kandungan’, ‘Nota Ringkas’, ‘Video’, ‘Latihan’, ‘Laman Sasawang’, ‘Maklumat Terbaru’ dan ‘Hubungi Kami’. Dalam bahagian-bahagian kecil tersebut, guru boleh memasukkan isi kandungan dan bahan-bahan PdPc tertentu untuk membantu murid-murid menguasai topik-topik yang ingin diajar. Semua topik dalam Matematik boleh diajar melalui penggunaan aplikasi *EasyMath* dengan memuat naik kandungan-kandungan topik berkenaan dalam bahagian-bahagian atau fungsi-fungsi kecil dalam aplikasi tersebut.

Sebagai contoh, melalui aplikasi *EasyMath*, murid-murid dapat mengakses maklumat-maklumat atau nota-nota tentang sesuatu topik yang telah dimuat naik dalam bahagian ‘Nota Ringkas’ dan ‘Video’. Bahagian ‘Kandungan’ aplikasi memberikan panduan kepada murid-murid untuk mengakses mana-mana fungsi aplikasi tersebut. Menurut Ngu Hang Ling (2017), penggunaan video didapati bermanfaat dalam meningkatkan kefahaman dan minat murid terhadap pelajaran. Soalan-soalan beraneka jenis pula dapat diberikan kepada murid-murid untuk tujuan pengukuhan dan pentaksiran. Bahagian ‘Laman Sasawang’ pula melengkapkan nota-nota yang sedia ada untuk memberikan pengetahuan tambahan kepada murid-murid dengan memberikan pautan laman sesawang yang berkaitan dengan topik yang diajar.

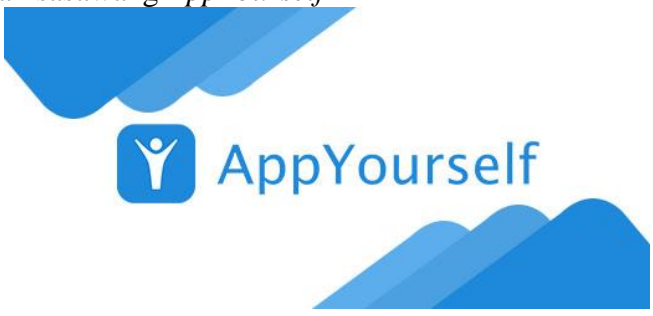
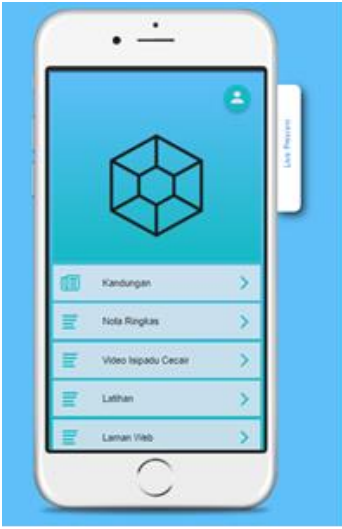
Bahagian ‘Maklumat Terbaru’ pula memberi notis atau peringatan secara talian kepada murid-murid tentang sebarang pengemaskinian bahan-bahan yang telah dimuat naik bagi memastikan murid-murid tidak ketinggalan bagi mana-mana aktiviti PdPc. Akhir sekali, bahagian ‘Hubungi Kami’ menunjukkan nombor telefon guru yang dapat dihubungi untuk sebarang pertanyaan melalui aplikasi WhatsApp dan sebagainya tentang masalah yang dihadapi oleh murid semasa PdPc melalui interaksi dua hala. Perisian berasaskan multimedia dapat membuka ruang untuk murid meneroka isi pelajaran mereka secara terbuka (Zamri Mohamad & Nur Aisyah Mohamad Noor, 2011). Aplikasi tersebut juga dapat diakses melalui perkongsian *QR Code* kepada murid-murid supaya pembelajaran secara berkumpulan dapat dijalankan.

INOVASI APLIKASI *EASY MATH*

Aplikasi *Easy Math* merupakan idea baharu yang terhasil kesan daripada zaman digital yang semakin berpengaruh dalam dunia masa kini seperti yang disenaraikan dalam Jadual 1.

Jadual 1

Aplikasi teknologi dalam laman sasawang *AppYourself*

Bil.	Teknologi
Teknologi Utama	
1.	Laman sasawang <i>AppYourself</i> 
2	Aplikasi <i>Easy Math</i> 
Sokongan aplikasi teknologi	
3	<i>Uniform Resource Locater (URL)</i> Maklumat yang berkaitan dengan isi kandungan buku teks seperti sumber video iaitu <i>YouTube</i> , <i>Google Search</i> , <i>Wikipedia</i> dan sebagainya.

Penggunaan laman sesawang ‘*AppYourself*’ untuk menghasilkan aplikasi *EasyMath* menggalakkan guru-guru menggunakan pelbagai sumber sokongan teknologi serta maklumat bagi melaksanakan pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) yang efektif dan berkualiti serta relevan dengan perkembangan pembelajaran abad ke-21. Strategi yang digunakan dalam aplikasi *EasyMath* merupakan idea gabungan strategi yang menggunakan teknologi dalam pendidikan, strategi berpusatkan murid, dan penerokaan.

Inovasi laman sesawang *AppYourself* bagi menghasilkan aplikasi *EasyMath* dimulakan pada 28 Mei 2018 melalui perbincangan berkumpulan bagi menentukan inovasi yang ingin dihasilkan. Inovasi laman sesawang *AppYourself* dihasilkan tanpa menggunakan sebarang kos iaitu secara percuma kerana terdapat Versi Percubaan yang diberikan setelah mendaftar sebagai pengguna.

Teknologi dalam Pendidikan

Penggunaan teknologi dalam proses PdPc dapat merealisasikan dan menarik minat murid di dalam bilik darjah. Selain itu, penggunaan teknologi dalam pendidikan juga

merupakan kaedah yang lebih dinamik dan kreatif dengan kandungan pengajaran yang relevan dan sesuai dengan perkembangan semasa. Aplikasi *EasyMath* dapat membantu guru dalam proses PdPc tanpa menggunakan *Visualiser*, merealisasikan buku teks dan memudahkan pemahaman murid terhadap topik dalam buku teks melalui nota-nota, bahan-bahan PdPc, video, pautan laman sesawang yang berkenaan. Sokongan tambahan seperti notifikasi dan nombor talian pertanyaan memastikan murid-murid dibimbing untuk menguasai mana-mana topik yang dipelajari. Menurut Noriati A. Rashid et al. (2017), kepelbagaian rangsangan ini mengukuhkan dan membantu dalam penguasaan isi pelajaran. Teknologi *QR Code* juga digunakan untuk memudahkan murid-murid mengakses aplikasi *EasyMath*. Aplikasi tersebut juga dapat diakses melalui perkongsian *QR Code* dan alamat laman sesawang yang panjang tidak perlu dicatat untuk kemudahan pengguna.

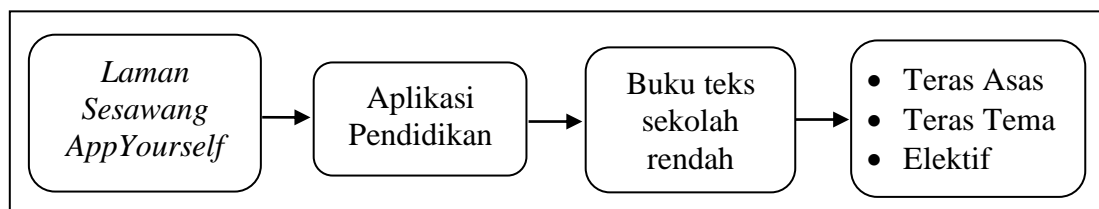
Berpusatkan murid

Murid boleh menggunakan aplikasi *EasyMath* untuk memahami sesuatu isi pelajaran tanpa bantuan guru. Hal ini kerana murid boleh belajar secara individu atau secara berkumpulan di mana-mana sahaja hanya dengan menggunakan sebuah telefon pintar atau komputer yang dikongsi bersama. Selain itu, murid boleh berbincang tentang sesuatu topik dengan menggunakan aplikasi tersebut untuk mengakses bahan-bahan PdPc yang telah dimuat naik. Strategi berpusatkan murid adalah berkesan dan memenuhi keperluan abad ke-21 (Mohamad Basri Nadzeri & Norazah Mohd Nordin, 2016; Juliza Yusuf Tambi & Balkisnah Shahrudin, 2013).

PENGGUNAAN

Aplikasi *EasyMath* merupakan idea yang tercetus hasil daripada pengaruh zaman digital yang semakin relevan dengan kehidupan seharian masa kini. Oleh itu, aplikasi *EasyMath* dihasilkan bagi memayakan buku teks yang sedia ada menjadi *e-book* atau nota-nota yang telah dikemas kini. Dengan ini, murid-murid dapat meringankan beban untuk membawa buku-buku atau kertas-kertas soalan yang berat ke sekolah. Bahan-bahan PdPc juga boleh diakses di mana-mana dengan hanya menggunakan telefon bimbit atau komputer di mana-mana sahaja tanpa mengira masa.

Aplikasi teknologi dalam inovasi laman sesawang *AppYourself* boleh digunakan untuk mana-mana buku teks mata pelajaran di sekolah rendah atau sekolah menengah atau bahan rujukan. Rajah 1 menunjukkan contoh bidang utama menjadi tumpuan inovasi laman sesawang *AppYourself* iaitu buku teks sekolah rendah bagi Teras Asas (Bahasa Malaysia, Bahasa Inggeris, Matematik, Sains dan lain-lain). Teras Tema (Dunia Kesenian, Dunia Sains Dan Teknologi) dan Elektif (Bahasa Cina SK, Bahasa Iban dan sebagainya).



Rajah 1. Tumpuan Utama laman sesawang *AppYourself*

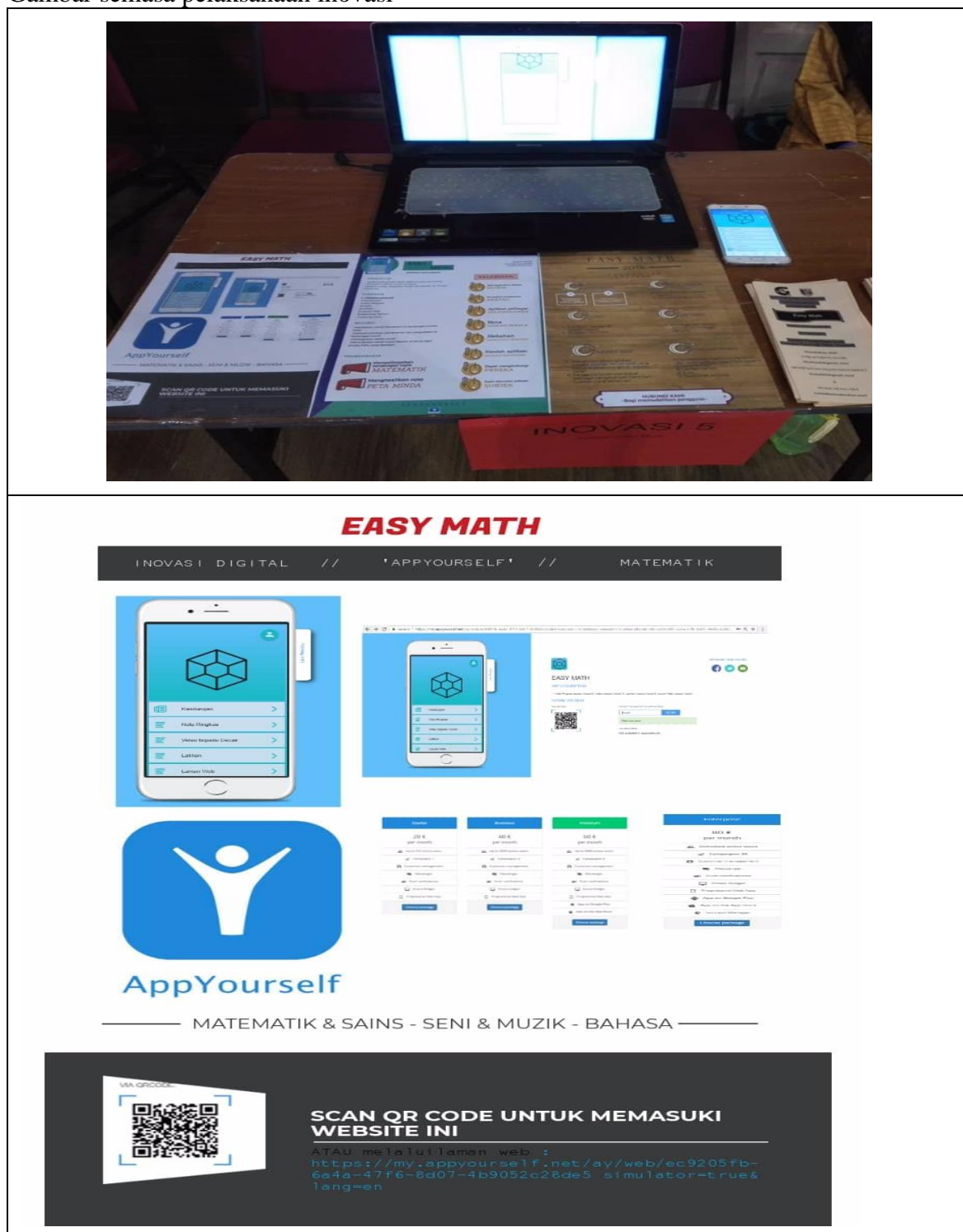
Bidang-bidang utama yang menjadi tumpuan laman sesawang *AppYourself* adalah luas kerana laman sesawang tersebut boleh digunakan untuk menghasilkan mana-mana aplikasi-aplikasi yang mempunyai fungsi yang sama seperti aplikasi *EasyMath* iaitu fungsi-fungsi bahagian-bahagian kecil yang telah diwujudkan dalam aplikasi tersebut iaitu

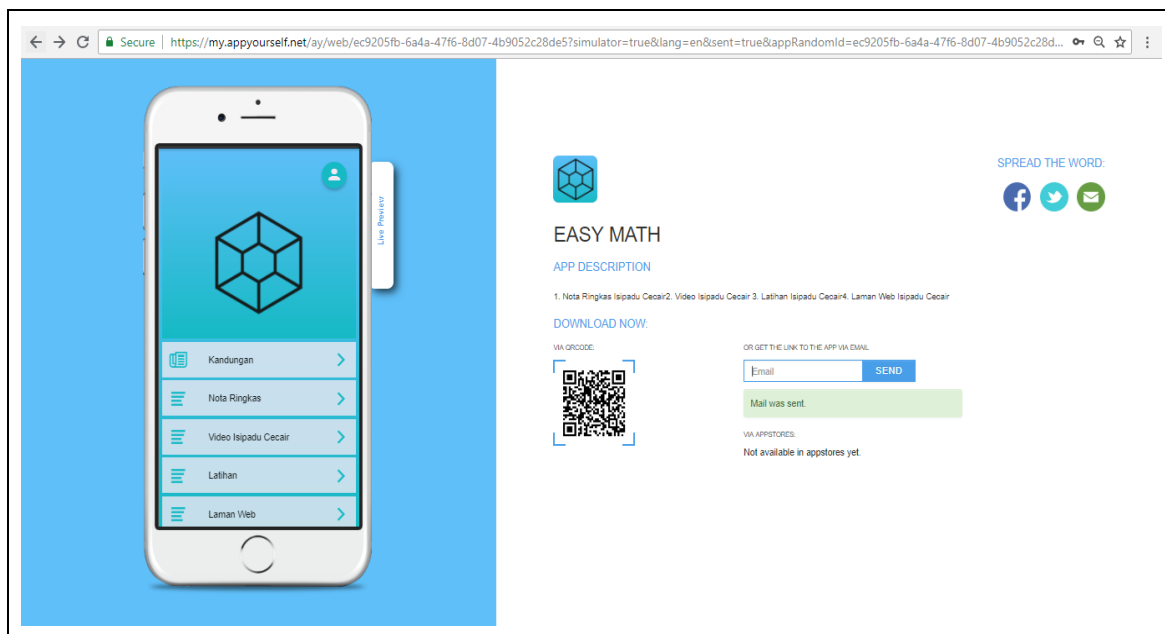
Atikah Hasbi, Mufidah Haziqah Mihat & Wong Hong Hui

'Kandungan', 'Nota Ringkas', 'Video', 'Latihan', 'Laman Sasawang', 'Maklumat Terbaru' dan 'Hubungi Kami'. Fungsi-fungsi tersebut bolah ditambah mengikut situasi bagi memenuhi permintaan dan keperluan proses PdPc.

Semasa penghasilan inovasi dimulakan, pelbagai sumber atas talian iaitu laman-laman sesawang, aplikasi-aplikasi telefon pintar dan isu-isu semasa pendidikan dirujuk dan dirumuskan bagi menentukan inovasi yang paling sesuai untuk dihasilkan bagi zaman digital masa kini. Jadual 2 menunjukkan gambar semasa pelaksanaan inovasi

Jadual 2
Gambar semasa pelaksanaan inovasi





FAEDAH-FAEDAH DARI INOVASI YANG DIPERKENALKAN

Dari segi kos, aplikasi *Easy Math* ini dihasilkan secara digital melalui laman web *AppYourself*. *Easy Math* dibina dengan menggunakan perisian bagi tahap percubaan secara percuma tanpa sebarang bayaran dikenakan. Penghasilan perisian multimedia *Easy Math* memudahkan interaksi bukan bersemuka antara guru dan murid hanya menggunakan kemudahan komputer riba atau telefon bimbit secara maya. Maka, guru tidak perlu menyediakan dalam bahan bantu mengajar yang konkrit untuk digunakan dalam PdPc. Jadi, kos yang digunakan ialah RM 0. Guru boleh mengemas kini isi kandungan dalam aplikasi *Easy Math* pada bila-bila masa untuk selaras dengan transformasi pendidikan. Secara tuntas, guru tidak perlu membazirkan wang untuk membeli bahan bagi menghasilkan bahan bantu mengajar.

Aplikasi *Easy Math* dapat digunakan sebagai media pengajaran di dalam bilik darjah. Penggunaan perisian multimedia yang efektif adalah sangat penting bagi memastikan objektif dan hasil pembelajaran dalam sesuatu topik yang diajar dalam PdP dapat dicapai. Secara tidak langsung, kaedah serta teknik pengajaran yang dilaksanakan adalah lebih menarik dan berpusatkan terhadap pelajar. Murid dapat menyatakan ketidakfahaman mereka secara individu dengan guru tanpa bersemuka. Oleh yang demikian, strategi pengajaran yang tertumpu kepada pengajaran berpusatkan pelajar amat digalakkan kerana semasa proses PdPc, guru akan melibatkan pelajar secara aktif. Pengajaran yang baik adalah pengajaran yang menggalakkan pemahaman konsep dan prosedur matematik.

Dari segi pembelajaran interaktif dan aktif, murid boleh mengakses isi kandungan dalam aplikasi *Easy Math* dari mana-mana peranti pada bila-bila masa. Melalui aplikasi *Easy Math*, murid boleh mengambil bahagian secara interaktif dan berinteraksi dengan pengetahuan secara lebih tepat. Murid boleh mengimbas isi kandungan dalam buku teks melalui aplikasi *Easy Math* dan seterusnya memperoleh maklumat tambahan dalam format pdf, audio, video, ataupun laman web. Contohnya, aplikasi *Easy Math* ini menggunakan pendekatan dalam bentuk nota dan latihan yang dapat memperkukuhkan pengetahuan sedia ada murid. Dengan adanya nota dan latihan secara digital ini, murid-murid tidak perlu lagi membawa buku yang berat dan hanya perlu membawa peranti elektronik ke sekolah. Maka,

dengan melihat maklumat tambahan multimedia tersebut, murid dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai konsep yang mereka sedang belajar.

Selain itu, murid juga boleh mengakses laman web secara terus menerusi pautan laman web dalam aplikasi *Easy Math*. Sebagai contoh, dalam aplikasi ini terdapat pautan laman web yang menerangkan mengenai isipadu cecair. Pengguna boleh mendapat pelbagai pengetahuan baru dari sumber yang berlainan. Jadi, daripada seorang penerima yang pasif, murid boleh menjadi seorang murid yang aktif iaitu meneroka pengetahuan sendiri dan lebih terlibat dalam pembelajaran mereka.

Dari segi peningkatan dalam tahap kepuasan hati pelanggan, bagi guru, aplikasi *Easy Math* ini adalah mudah dibawa dan digunakan untuk menyampaikan pengajaran di dalam bilik darjah. Hal ini kerana, semua isi kandungan yang telah disediakan dalam aplikasi *Easy Math* boleh diakses dengan mana-mana peranti yang sedia ada. Salah satu kelebihan juga, perisian ini dapat digunakan pada bila-bila masa tanpa bersemuka dengan guru sekolah. Bahan-bahan pengajaran juga sudah tersedia oleh guru dalam perisian tersebut dalam bentuk nota, latihan, ulangkaji, kuiz, video dan lain-lain lagi. Bagi murid pula, beban murid untuk membawa buku-buku sekolah yang berat dapat dikurangkan serta meningkatkan minat murid untuk belajar dalam subjek matematik.

RUJUKAN

- Abdul Razak B. Idris & Nor Asmah Binti Salleh. (n.d). *Pendekatan pengajaran yang digunakan oleh guru sekolah menengah di Daerah Johor Bahru dalam pengajaran dan pembelajaran Matematik*. Diperolehi dari http://eprints.utm.my/id/eprint/11474/1/Pendekatan_Pengajaran_Yang_Digunakan_Oleh_Guru_Sekolah_Menengah_Di_Daerah_Johor_Bahru_Dalam_Pengajaran_Dan_Pembelajaran_Matematik.pdf
- Azhar Abu Samah. (21 Januari 2018). Selesai segera isu beg berat. *Berita Harian Online*. Diperolehi dari <https://www.bharian.com.my/kolumnis/2018/01/378333/selesai-segera-isu-beg-berat>
- Mohammad Affiq, M. Z. (2012). *Kaedah U-Solve Menyelesaikan masalah murid lemah Matematik di Terengganu*. Universiti Putra Malaysia
- Mohamad Basri Nadzeri & Norazah Mohd Nordin. (2016). Pengintegrasian permainan digital dalam penyelesaian masalah matematik sekolah rendah. *Proceeding International Conference on Education*. 18 – 19 October 2016. Miri: Sarawak Association For Development Of Professionalism In Education. 407-416.
- Ngu Hang Ling. (2012). Penggunaan video untuk meningkatkan kefahaman dan minat murid Tahun Empat dalam tajuk proses kehidupan. *Seminar Penyelidikan Tindakan IPG KBL Tahun 2012*. 27-28 September. Kuching, Sarawak. Institut Pendidikan Guru Kampus Batu Lintang. 46-60.
- Noriati A. Rashid, Boon Pong Ying & Sharifah Fakhriah Syed Ahmad. (2017). *Murid dan pembelajaran*. Selangor Darul Ehsan: Oxford Fajar Sdn. Bhd.
- Sabri (2006). *Pembelajaran Konstruktivisme di dalam bilik darjah*. Universiti Sains Malaysia.
- Zakaria, E. (2005). *Pembelajaran Koperatif*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Zamri Mohamad & Nur Aisyah Mohamad Noor. (2011). Persepsi guru tentang penggunaan aplikasi multimedia dalam pengajaran komponen sastera Bahasa Melayu. *Journal of Language Studies*. 11(3): 163-177.

MULTI-FUNCTION CLASSROOM — PEMBELAJARAN ATAS TALIAN VIA NEARPOD, GOOGLE CLASSROOM DAN HANGOUT

LINDA PUI XIN YEE¹, NG PIET FUNG², SIA LI HOON³, JAP HUI CHIN⁴

Unit Bahasa Cina, Jabatan Bahasa,

Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Jalan Bakam, 98009 Miri, Sarawak

¹xinyee35@gmail.com, ²npietfung@gmail.com, ³sialihoon99@gmail.com, ⁴japhuichin@gmail.com

SINOPSIS

Pembelajaran atas talian (E-learning) kian hari kian penting dalam dunia yang dilingkari kemajuan sains dan teknologi ini dan mampu menjayakan pembelajaran tanpa mengira masa dan tempat. Aplikasi Nearpod merupakan satu platform yang boleh digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran secara atas talian. Tambahan lagi, aplikasi tersebut berupaya menyelitkan *kuiz, poll, collaborate, draw it* yang dapat dimanfaatkan guru untuk menjalinkan interaksi dan penglibatan pelajar semasa pengajaran dijalankan. Dalam kajian ini, aplikasi Nearpod digunakan untuk menjayakan pengajaran dan pembelajaran kemahiran membaca subjek Bahasa Cina untuk murid-murid Tahun Empat secara atas talian. Bukan itu sahaja, penggunaan aplikasi Nearpod disempurnakan dengan kegunaan Google Classroom dan Google Hangout. Guru-guru menggunakan Google Hangout untuk bertemu dengan pelajar bagi menjalinkan interaksi antara satu sama lain serta memberi tunjuk ajar secara *face-to-face* manakala kandungan pengajarannya ataupun bahan bacaan dipersembahkan melalui Nearpod. Google Classroom digunakan oleh guru untuk menampilkan informasi tentang kandungan pengajaran dan latihan serta ekstra maklumat yang berkaitan. Melalui pergabungan ketiga-tiga platform ini melahirkan satu *Multi-Function Classroom* dan diharapkan dapat membantu pelajar dalam menguasai kemahiran membaca di luar kelas apabila pelajar tidak dapat mengikuti pengajaran guru ataupun tidak hadir ke sekolah. Dengan ini, dengan adanya *Multi-Function Classroom* pelajar berpeluang untuk belajar di mana-mana tempat.

Kata kunci: Pembelajaran atas talian, Bahasa Cina, *Multi-Function Classroom*

OBJEKTIF

Projek ini mempunyai tiga objektif iaitu:

- a. Meningkatkan minat pelajar untuk belajar
- b. Mengaplikasikan teknologi dalam proses PdPc di luar bilik darjah
- c. Mengaplikasi pembelajaran koperatif di luar bilik darjah melalui penggabungan platform *Nearpod, Google Classroom dan Hangout*

KEDUDUKAN SEBELUM INOVASI DILAKSANAKAN

Dalam proses pengajaran dan pembelajaran di bilik darjah, situasi-situasi berikut berlaku:

- a. Murid yang lemah tidak dapat mengikut pengajaran guru di dalam kelas.
- b. Murid yang tidak hadir tidak dapat memperoleh pengajaran langsung daripada guru pada hari tersebut.
- c. PdPc yang biasa tidak dapat menimbulkan minat pelajar untuk belajar dan menumpukan perhatian.

- d. Guru tidak dapat memberi pengajaran atau latihan tambahan terhadap pelajar yang lebih lemah selepas kelas.
- e. Kekurangan interaktif berhadapan antara guru dengan murid.
- f. Kekurangan strategi pembelajaran dialogikal dalam PdPc yang memupuk interaksi antara guru, murid dan teknologi ICT.

MASALAH-MASALAH YANG DIHADAPI

Analisis komunikasi dua hala guru dengan pelajar dalam persediaan mengajar guru menunjukkan bahawa kecenderungan guru untuk menggunakan komunikasi dua hala dalam menyampaikan aktiviti pengajaran dan pembelajaran adalah rendah (Mohd Yusof Abdul Hadi, Baharom Mohamad, Jamaludin Hashim & Abdul Rashid Razzaq, 2008) .

Bukan itu sahaja, guru kurang menumpu perhatian terhadap persediaan awal sebelum kelas dan ulang kaji pelajar. Kebanyakan guru tidak menggunakan kaedah mengajar yang menarik, terutama guru senior lebih gemar menggunakan buku teks dan buku katil sebagai bahan bantu mengajar (Mohammad Aziz Shah Mohamed Arip, *et al.* 2014). Pengajaran yang terhad dalam lembaran kertas sahaja dan tidak dapat menarik perhatian pelajar.

INOVASI YANG TELAH DILAKSANAKAN

Multi-Function Classroom ini menggabungkan Nearpod, Google Classroom dan Google Hangouts untuk menjalankan PdPc atas talian. Menerusi pergabungan ketiga-tiga platform ini, guru-guru dapat mempersembahkan kandungan pengajaran dan pembelajaran secara atas talian di samping menjalankan sesi pengajaran serta bimbingan secara bersemuka bersama murid-murid.

Ketiga-tiga platform ini memainkan peranan masing-masing dalam menjayakan pengajaran dan pembelajaran atas talian. Antaranya termasuklah platform untuk membuat pengumuman, memaparkan notis-notis dan mesej kepada murid-murid, aplikasi untuk mempersembahkan kandungan dan bahan-bahan pengajaran di samping membuat interaksi dengan murid, dan akhir sekali satu platform untuk membuat pertemuan bersemuka secara jarak jauh ataupun atas talian antara pengajar dengan para murid.

Pelaksanaan *Multi-Function Classroom* ini digunakan untuk menjayakan pengajaran dan pembelajaran kemahiran membaca subjek Bahasa Cina untuk murid-murid Tahun Empat secara atas talian. Teks-teks bacaan telah diselitkan bersama dengan penjelasan, gambar-gambar dan video yang berkaitan supaya murid-murid mudah memahami kandungan bacaan yang dipelajari apabila pengajaran atas talian dilangsungkan melalui platform-platform yang digunakan.

Untuk pengetahuan semua, dalam perancangan projek ini, pengajaran dan pembelajaran akan dijalankan dua kali seminggu bagi membekalkan peluang kepada murid-murid untuk belajar ataupun membuat ulangkaji secara atas talian selain daripada hanya belajar dalam bilik darjah. Pengajaran dan pembelajaran secara bersemuka dikendalikan oleh guru-guru berkenaan, murid-murid hanya mengakses kepada platform-platform tersebut untuk menjalin dengan guru-guru dalam talian.

INOVASI MULTI-FUNCTION CLASSROOM

Multi-Function Classroom ini merupakan idea baharu daripada penggabungan pelbagai platform ataupun aplikasi teknologi bagi menjayakan PdPc atas talian. Melalui penggabungan ketiga-tiga platform termasuklah *Nearpod*, *Google Classroom* dan *Google*

Hangout, jadi melahirkan satu *Multi-Function Classroom*. Ketiga-tiga platform ini memainkan peranan masing-masing dan mempunyai kandungan pengajaran dan pembelajaran yang berkaitan seperti yang disenaraikan dalam Jadual 1.

Jadual 1:
Aplikasi teknologi dalam *Multi-Function Classroom*

<p style="text-align: center;"><i>Aplikasi Nearpod</i></p> 	<p style="text-align: center;"><i>Aplikasi Google Classroom</i></p> 	<p style="text-align: center;"><i>Aplikasi Google Hangout</i></p> 
--	---	---

Penggunaan kemahiran teknologi dalam mengendalikan aplikasi *Multi-Function Classroom* menggalakkan guru-guru melibatkan diri dalam melaksanakan pengajaran dan pembelajaran secara atas talian yang amat bersesuaian dengan situasi perkembangan pembelajaran abad ke-21 ini. Strategi yang digunakan dalam *Multi-Function Classroom* ini merupakan idea utama yang menggunakan strategi pembelajaran trialogikal.

Strategi pembelajaran trialogikal (*Triological Learning*) merupakan trend pengajaran abad ke-21. Strategi ini memberi fokus kepada beberapa bidang termasuklah menekankan kemahiran (kompetensi) penggunaan teknologi digital, menfokuskan proses pemerolehan ilmu, belajar melalui penyertaan dan membangunkan artifek ilmu secara kolaboratif

Jadi, dalam mengendalikan inovasi *Multi-Function Classroom* ini, kita menitikberatkan penggunaan teknologi digital seperti penggabungan aplikasi-aplikasi Nearpod, Google Classroom bersama dengan Google hangouts untuk menjayakan pengajaran dan pembelajaran atas talian supaya pelajar dapat memperoleh ilmu secara jarak jauh di bawah bimbingan guru.

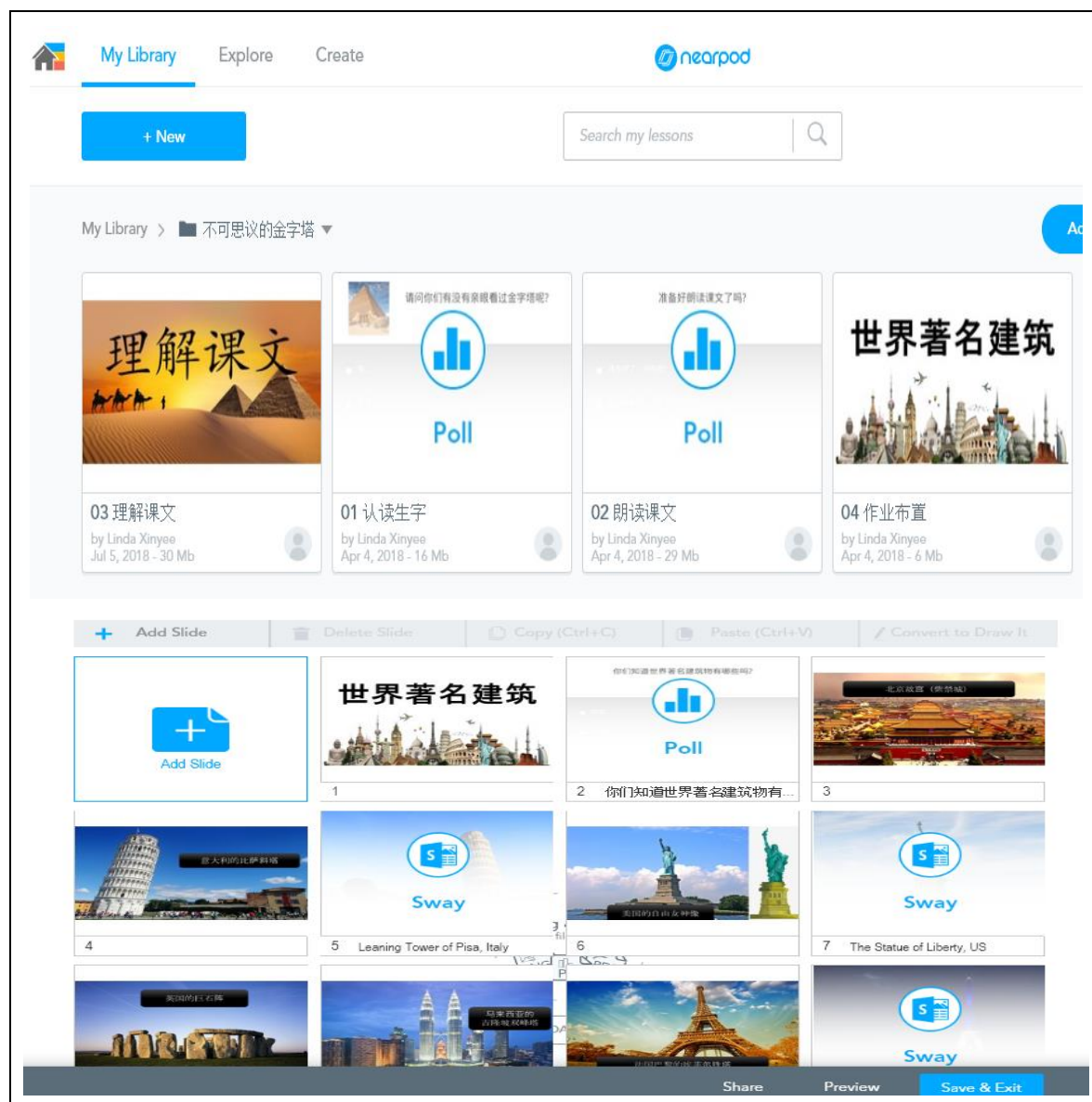
PENGGUNAAN

Multi-Function Classroom yang menggabungkan penggunaan teknologi yang mengapikasi Nearpod, Google Classroom dan Google Hangouts bagi membantu merealisasikan PdPc di luar bilik darjah merupakan idea baharu dalam inovasi ini. Platform-platform yang diintegrasikan ini merupakan suatu idea baharu yang boleh melahirkan sebuah pentas kepada para murid dan guru untuk menjalankan pengajaran dan pembelajaran secara atas talian. Dengan adanya jalinan antara ketiga-tiga aplikasi ini, guru-guru dengan murid-murid bukan sahaja dapat membuat interaksi secara bersemukaan selain daripada hanya berkumpul dalam bilik darjah, tetapi masih berpeluang untuk berkomunikasi dan saling belajar dalam talian.

Aplikasi teknologi dalam inovasi *Multi-Function Classroom* ini dengan tujuan utamanya demi membantu pelajar dalam menguasai kemahiran membaca di luar kelas sekiranya tidak dapat mengikuti pengajaran guru ataupun tidak hadir kelas. Jadi, ketiga-tiga platform yang digunakan menjadi bidang utama dalam menjayakan pengajaran dan pembelajaran di luar bilik darjah dalam projek inovasi ini. Penggunaan *Multi-Function Classroom* dalam pengajaran kemahiran membaca mata pelajaran Bahasa Cina Tahun 4 sekolah rendah.

Aplikasi Nearpod: Platform Menyediakan Dan Mempersiapkan Kandungan PdPc

Pertama sekali, melalui platform Nearpod (Laura McKay & Georgianna Ravenna (2016), kita dapat mengedit kandungan pembelajaran dalam bentuk slaid seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1. Kita juga dapat menyelitkan fungsi-fungsi seperti *kuiiz*, *poll*, *collaborate*, *draw it* yang dapat dimanfaatkan untuk menjalinkan interaksi dan penglibatan pelajar semasa pengajaran dijalankan dalam aplikasi Nearpod. Jadi dalam projek inovasi ini, Nearpod digunakan untuk menghasilkan bahan PdPc kemahiran membaca Bahasa Cina Tahun 4, menghasilkan langkah-langkah PdPc yang lengkap dan juga untuk menyediakan latihan pengukuhan serta tugas selepas tamat PdPc.

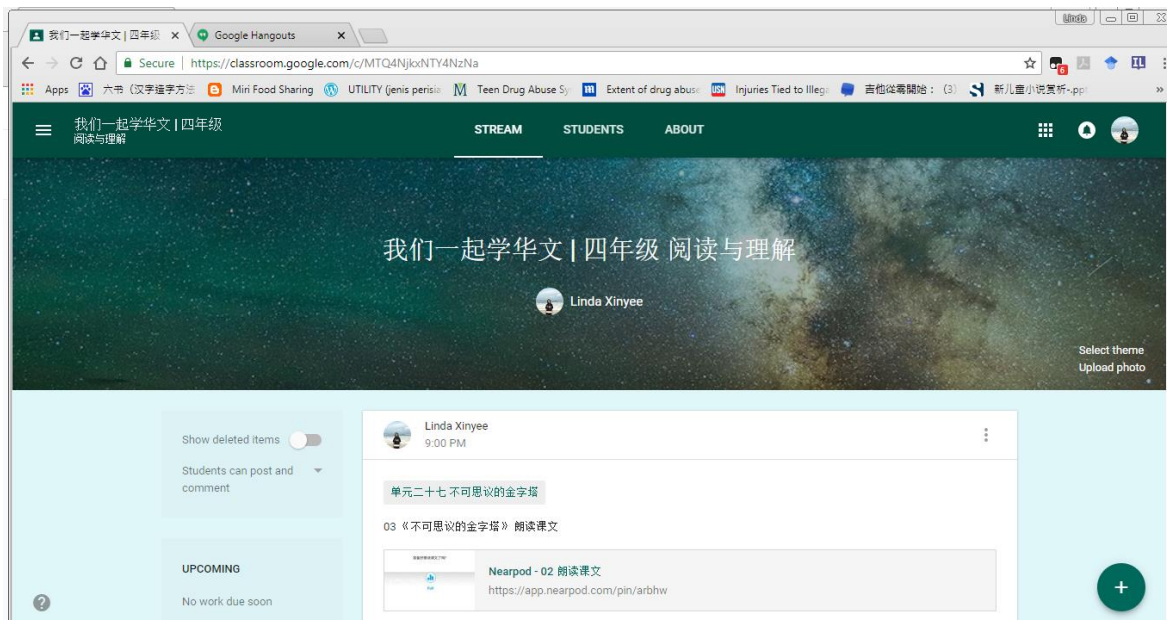


Rajah 1. Kandungan pengajaran mata pelajaran Tahun 4 yang disediakan dalam aplikasi Nearpod

Aplikasi Google Classroom: Platform Pengurusan PdP Atas Talian

Google Classroom diintegrasikan dalam inovasi *Multi-Function Classroom* atas tujuan untuk menguruskan segala aktiviti pengajaran dan pembelajaran atas talian. Dengan ini, Google Classroom digunakan untuk berkongsi bahan Nearpod, maklumat yang berkaitan serta latihan dalam bentuk pengumuman. Guru juga membuat pengumuman

masa untuk menjalankan pdp secara atas talian dalam Google Classroom. Pelajar menyertai kelas melalui link ataupun kod kelas (pin) yang diberi oleh guru. Rajah 2 menunjukkan contoh Google Classroom: 我们一起学华文 | 四年级 阅读与理解 (Bersama-sama Kita Belajar Bahasa Cina/ Tahun 4 Pembacaan dan Pemahaman) dengan kod kelas:71lk2o

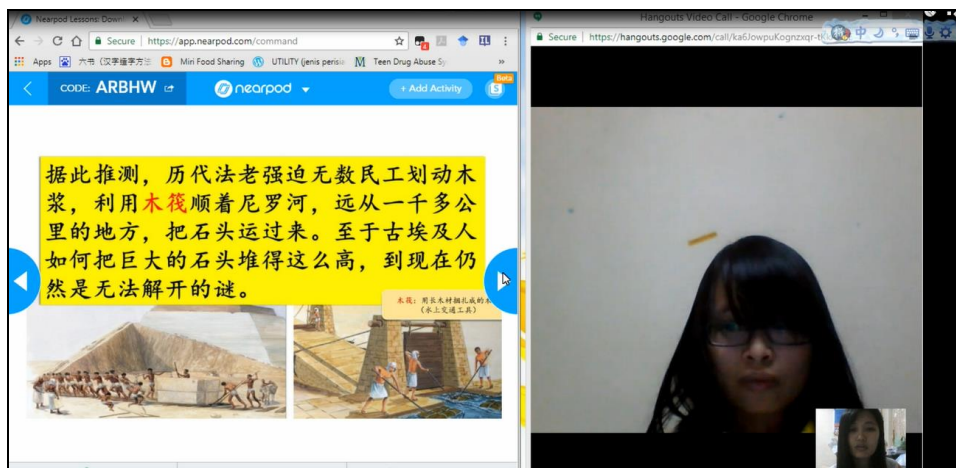


Rajah 2. Gambaran platform Google Classroom dalam inovasi ini

Aplikasi Google Hangout

Manakala Google Hangout merupakan saluran utama menghubungkan guru dan pelajar untuk menjalankan PdP atas talian. Interaksi dua hala antara guru dengan pelajar dapat dicapai melalui aplikasi ini apabila pengajaran dan pembelajaran atas talian dijalankan.

Multi-Function Classroom ini berfungsi sebagai peralatan *Triological Learning* di mana pelajar dapat berkongsi ilmu pengetahuan dalam ruang pembelajaran yang sama dan mengaplikasikan pelbagai kemahiran ICT dengan fleksibel untuk menggalakkan perkongsian ilmu dalam aktiviti yang dibagi oleh guru. Platform *Nearpod* dan *Google Hangout* digunakan secara serentak untuk menjayakan pdp atas talian seperti yang digambarkan dalam Rajah 3.



Rajah 3. Guru membimbing murid dalam membaca dan memahami teks secara jarak jauh

FAEDAH-FAEDAH DARI INOVASI YANG DIPERKENALKAN

Faedah-faedah hasil daripada inovasi yang dilaksanakan dari segi pengurangan kos operasi, pembelajaran interaktif dan aktif, penggunaan teknologi dalam PdPc dan penjimatan masa.

Dengan penggunaan *Multi Function Classroom*, guru tidak perlu menyediakan bahan bantu mengajar yang konkrit untuk digunakan dalam PdPc. Kos bagi 3 platform ini adalah sifar kerana aplikasi-aplikasi yang terkandung boleh akses dan digunakan secara percuma di atas talian. Justeru, dengan penggunaan teknologi ini, guru tidak perlu membazirkan wang untuk membeli bahan bantu mengajar. Murid juga tidak perlu membayar kos untuk mengakseskan tiga platform tersebut. Secara konklusinya, guru dan murid boleh melaksanakan pembelajaran interaktif dengan melalui *Multi Function Classroom* secara percuma.

Dari segi pembelajaran interaktif dan aktif, murid boleh mengakses isi kandungan dalam *Multi Function Classroom* pada bila-bila masa sahaja. Melalui *Multi Function Classroom* ini dapat membantu murid dalam menguasai kemahiran membaca di luar kelas sekiranya tidak dapat mengikuti pengajaran guru ataupun tidak hadir ke kelas. Sebagai contoh, sekiranya murid terlepas dengan topik pembelajaran, guru boleh mengajar semula topik tersebut di atas talian dengan murid tersebut. Justeru, walaupun murid tidak dapat mengikut PdPc di sekolah, malah dengan bantuan *Multi Function Classroom*, murid masih berpeluang untuk belajar semula topik yang terlepas bersama guru di atas talian.

Multi Function Classroom menggalakkan interaksi dua hala yang berkesan antara guru dengan murid. Guru dapat membimbing murid dalam membaca dan memahami teks secara jarak jauh dengan menggunakan *video chat*. Selain itu, murid-murid juga dapat membuat persediaan awal atau mengembangkan ilmu pengetahuan dengan menonton video PdPc melalui link yang dikongsikan oleh guru dalam google classroom. Murid-murid dapat membuat bacaan tambahan dan perbincangan melalui link yang dikongsikan oleh guru dalam google classroom selepas menjalankan PdPc di sekolah. Di samping itu, murid dapat berkongsi ilmu pengetahuan dalam ruang pembelajaran yang sama dan mengaplikasikan pelbagai kemahiran ICT dengan fleksibel untuk menggalakkan perkongsian ilmu dalam aktiviti yang dibagi oleh guru. Dengan secara langsung, murid juga membina pemahaman yang lebih mendalam tentang topik pembelajaran yang disampaikan oleh guru semasa di sekolah.

Dari segi penjimatan masa, *Multi Function Classroom* ini boleh mengurangkan masa guru dan murid untuk berinteraksi di dalam kelas. Sebagai contoh, guru mungkin tidak sempat untuk menguji tahap pemahaman murid dengan mengemukakan soalan dalam kelas semasa PdPc dalam kelas kerana masa PdPc yang amat terhad. Dengan penggunaan *Multi Function Classroom*, setiap murid diberi peluang untuk menjawab soalan yang dikemukakan oleh guru secara atas talian tanpa malu dan segan. Guru juga boleh menguji tahap pemahaman murid dengan mendapat maklum balas segera daripada murid dalam platform tersebut.

RUJUKAN

- Laura McKay & Georgianna Ravenna (2016). *Nearpod and the Impact on Progress Monitoring*. Diperoleh dari <https://docplayer.net/49169889-Nearpod-and-the-impact-on-progress-monitoring.html>
- Mohd Yusof Abdul Hadi, Baharom Mohamad, Jamaludin Hashim, Abdul Rashid Razzaq (2008). Analisis komunikasi dua hala guru dengan pelajar dalam persediaan

mengajar guru pelatih. *International Conference On Communication And Media (i COME 2008)* 14 -17 Jun 2008, Kuala Lumpur, 1 – 10.

Mohammad Aziz Shah Mohamed Arip, Fauziah Mohd Sa'ad, Norhidayah Jaapar, Khairiyah Mohd Ali, Najwa Hananie Athdzar & Wan Norhasniah Wan Abd Rashid, (2014). *Faktor, kesan dan strategi menangani permasalahan kurang tumpuan pelajar sekolah menengah di dalam kelas: Suatu kajian kualitatif*. Perak: Fakulti Pendidikan dan pembangunan Manusia. Universiti Pendidikan Sultan Idris.

***InstaTube* (MEMPERKASA KEUPAYAAN MENGARANG — INTEGRASI INSTAGRAM DALAM PENULISAN ESEI BAHASA CINA)**

CHIENG SIEW HONG¹, HUONG WEN NI², WONG MEE KUOK³

Unit Bahasa Cina, Jabatan Bahasa,
Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Jalan Bakam, 98009 Miri, Sarawak
¹chiengsiewhong@gmail.com, ²huongwn96@gmail.com, ³wmkuok0412@gmail.com

SINOPSIS

Menurut Dokumen Standard Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) 2011, penulisan karangan merupakan salah satu langkah untuk murid meluahkan isi hati dan pemikiran seseorang. Guru haruslah berusaha memujuk murid untuk menulis karangan yang berkaitan dengan kehidupan harian dan seterusnya meningkatkan pemikiran individu. Tetapi, kebanyakan murid masa kini telah menghadapi masalah serius dalam menulis karangan iaitu mereka menghafal contoh esei untuk mendapat kecemerlangan dalam peperiksaan. Hal ini telah mengakibatkan murid-murid kekurangan idea dalam mengarang. Masalah ini timbul ekoran daripada pengabaian murid-murid terhadap kehidupan sebenar. Menurut pengajaran dan pembelajaran abad ke-21, *Instagram* sebagai platform penulisan telah diperkenalkan untuk meningkatkan minat murid-murid dalam menulis karangan yang berkaitan dengan kehidupan sebenar. Platform ini memberi fokus kepada esei naratif yang merangkumi sesi bimbingan dan latihan. Dengan wujudnya *InstaTube* ini, diharapkan murid-murid dapat mencungkil dan menjana idea penulisan esei Bahasa Cina daripada kehidupan sebenar, dan seterusnya memberi fokus kepada perkembangan batin diri dan juga masyarakat.

Kata kunci: Instagram, Bahasa Cina, karangan, *InstaTube*

OBJEKTIF

Projek ini mempunyai empat objektif iaitu:

- a. Mengurangkan amalan menghafal contoh karangan dalam kalangan murid-murid;
- b. Satu wadah bagi murid-murid untuk menyedari serta menggunakan bahan kehidupan semasa mengarang
- c. Menggalakkan murid-murid mengamalkan amalan menulis kisar benar;
- d. Menggalakkan murid-murid untuk memberi fokus kepada perkembangan batin diri serta kehidupan sebenar.

KEDUDUKAN SEBELUM INOVASI DILAKSANAKAN

Dalam proses pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc) di bilik darjah, situasi-situasi berikut berlaku iaitu:

- a. Murid memerlukan contoh karangan semasa menulis karangan Bahasa Cina.
- b. Kesukaran murid-murid untuk menerokai bahan penulisan daripada kehidupan sebenar semasa mengarang.
- c. Murid-murid menulis karangan yang palsu dan tiada isi kandungan.
- d. Pengajaran dan pembelajaran (PdP) lebih berpusat kepada guru.

MASALAH-MASALAH YANG DIHADAPI

Menurut Dokumen Standard Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) Bahasa Cina (2011), penulisan karangan Bahasa Cina bertujuan untuk melatih murid-murid dapat menulis karangan yang berbagai tema. Penulisan karangan merupakan satu laluan membolehkan murid-murid meluangkan perasaan atau buah fikiran yang sebenar.

Namun begitu, penulisan karangan Bahasa Cina telah menghadapi pelbagai masalah. Yang terutamanya adalah guru yang mementingkan markah peperiksaan melebihi murid-murid menguasai teknik menulis karangan. Untuk memastikan setiap murid dapat memperolehi markah peperiksaan yang cemerlang, guru akan memberi contoh karangan kepada murid-murid. Hal ini telah menyebabkan murid-murid menghafal karangan yang telah diberi oleh guru.

Penghafalan contoh karangan telah menyebabkan murid-murid tidak mampu untuk memikir isi kandungan yang berkaitan dengan tema karangan. Selain itu, murid-murid yang tidak mengambil perhatian terhadap perkara yang berlaku di sekeliling telah menyebabkan murid-murid kehilangan bahan penulisan yang sebenar. Hal ini kerana murid-murid merasai kehidupannya adalah bosan dan tidak menarik perhatian diri sendiri. Masalah-masalah yang dihadapi telah menyebabkan murid-murid tidak berminat untuk menulis karangan dan menulis karangan yang palsu dan kosong.

INOVASI YANG TELAH DILAKSANAKAN

Pengajaran dan pembelajaran penulisan karangan Bahasa Cina pada abad 21 amat mencabarkan ekoran daripada perubahan arus pendidikan yang deras dan kekurangan minat murid-murid dalam menulis karangan. Richard (2015) telah menyatakan bahawa terdapat banyak jenis alat teknologikal dan bahan online yang berguna untuk menggalakkan murid-murid dalam menulis karangan. Salah sejenis alat teknologi Web 2.0 yang dikenali ramai ialah Instagram. Alhabash dan Ma (2017) menyatakan bahawa Instagram merupakan sejenis aplikasi telefon bimbit yang digunakan untuk memuat naik gambar dan video, menambah filter ke atas gambar, dan seterusnya berkongsi pada platform tersebut. Instagram mempunyai pengguna seramai 400 juta yang aktif dan pengguna berkongsi sebanyak 40 bilion keping gambar setiap bulan.

Dalam konteks ini, *InstaTube* yang merupakan produk gabungan *Instagram* dan *Youtube* merupakan media sosial yang dikenali ramai dan digunakan secara meluas dalam kalangan murid-murid dan juga guru amat sesuai untuk dijadikan sebagai medium penulisan karangan Bahasa Cina. Dengan wujudnya *InstaTube*, guru boleh menggunakan platform ini untuk membimbing murid-murid dalam menerokai bahan penulisan daripada kehidupan sebenar. Lazimnya, murid-murid gemar memuat naik gambar dan video yang berkaitan dengan kehidupan mereka ke Instagram. Justeru, guru boleh menentukan tema penulisan karangan berdasarkan topik pengajaran dalam kelas dan mengarahkan murid-murid untuk memuat naik gambar masing-masing yang berkaitan dengan tema berkenaan.

Selain itu, *InstaTube* juga berfungsi untuk memberi bimbingan yang lebih spesifik dan mendalam selepas waktu PdPc. Sebagai contoh, guru boleh memuat naik nota penting isi pengajaran dalam kelas ke atas *Instagram* supaya murid-murid dapat mengimbas kembali isi pelajaran pada hari berkenaan. Dengan itu, murid-murid juga boleh menulis karangan berdasarkan bimbingan tersebut.

Setelah menyiapkan tugas karangan, murid-murid juga boleh berkomunikasi dan berbincang antara satu sama lain mengenai hasil kerja masing-masing pada laman *Instagram*. Dengan itu, pembelajaran koperatif dan pembelajaran trialogikal dapat diwujudkan dengan mengambil kira pendapat murid-murid dan guru.

INOVASI *InstaTube*

InstaTube merupakan idea baharu yang wujud dengan penggabungan media sosial *Instagram* (Al-Ali, 2014; Anggraeni, 2017; MacQuarrie, 2012; Savini, 2017) dan *Youtube* seperti yang disenaraikan dalam Jadual 1. Produk inovasi ini bertujuan untuk memupuk minat dan juga mengembangkan keupayaan menulis yang sebenar dalam kalangan murid-murid.

Jadual 1

Komponen teknologi yang terkandung dalam *InstaTube*



Penggunaan *InstaTube* dapat memupuk minat murid-murid dalam menulis karangan dan seterusnya mengembangkan kebolehan menulis yang sebenar dalam kalangan murid-murid. Penghasilan projek *InstaTube* merupakan gabungan strategi penggunaan teknologi dalam PdPc dan juga pembelajaran trialogikal.

Penggunaan Teknologi Dalam PdPc

Penggunaan *InstaTube* dalam kelas menulis karangan dapat mencungkil minat dan bakat menulis karangan Bahasa Cina dalam kalangan murid-murid. Lazimnya, murid-murid dikehendaki menulis karangan dalam kelas berdasarkan tajuk yang ditetapkan. Namun demikian, murid-murid sentiasa menghadapi masalah kekurangan idea dalam menulis karangan dan hal ini mengakibatkan murid-murid cenderung menghafal contoh karangan atau mereka cerita yang palsu bagi mendapat markah tinggi dalam kelas penulisan karangan Bahasa Cina.

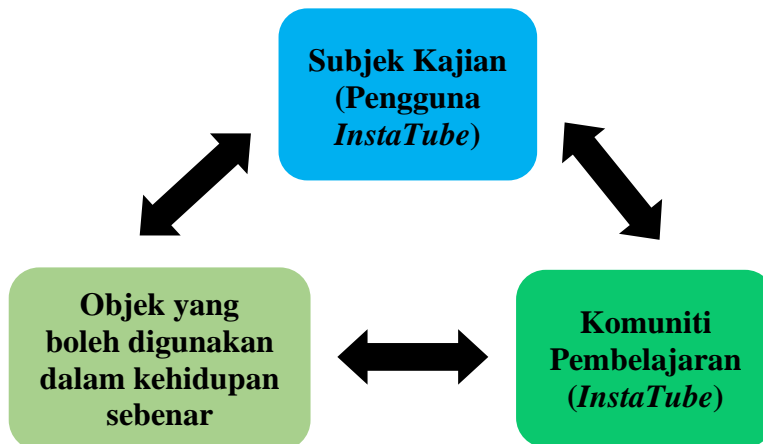
Dengan menggunakan *InstaTube*, murid-murid digalakkan untuk memberi perhatian kepada kehidupan sebenar yang berlaku di sekeliling mereka. Murid-murid akan memuat naik gambar dan karangan yang berkaitan dengan kehidupan sebenar mereka ke laman *Instagram* masing-masing. Guru boleh mengarahkan murid-murid untuk memerhati perkara sebenar yang berlaku dalam kehidupan sendiri, keluarga, rakan-rakan, kawasan tinggal dan juga masyarakat. Konsep ini bersamaan dengan konsep “*photojournalism*” di mana penulis mengambil gambar daripada kehidupan sebenar dan menulis karangan berdasarkan pengalaman yang dialami atau perkara yang dilihat sendiri.

Dengan adanya penggunaan alat teknologikal ini, murid-murid akan mencungkil bahan penulisan daripada kehidupan mereka dan hal ini pasti akan memupuk sifat nurani murid-murid yang mengambil berat terhadap perkembangan batin diri dan juga perubahan masyarakat.

Pembelajaran Trailogikal

Penggunaan *InstaTube* juga menggalakkan pembelajaran trialogikal. Murid-murid yang menggunakan *InstaTube* merupakan subjek kajian, iaitu pengguna *InstaTube* yang akan berkongsi dan mereka ilmu pengetahuan secara individu. Seterusnya, komuniti pembelajaran iaitu *InstaTube* pula merupakan tempat di mana murid-murid boleh meninjau dan berbincang sama untuk membaiki hasil kerja sendiri. Dengan itu, murid-murid dapat mencipta artifak pengetahuan demi mencetuskan idea dalam penulisan karangan dan

memperbaiki hasil karangan murid-murid. Bukan itu sahaja, ia juga meningkatkan kemahiran interksi sosial dalam sesebuah komuniti atas talian.



Rajah 1. Konsep pembelajaran trialogikal *InstaTube*

PENGGUNAAN

InstaTube merupakan platform penulisan yang dihasilkan dengan melakukan inovasi terhadap media sosial *Instagram* (Rajah 2). *InstaTube* memperluas kegunaan umum *Instagram* iaitu mengambil gambar dan video serta melakukan secara langsung (*live*) kepada platform pembelajaran mudah alih dan platform mengarang. Dengan menggunakan *InstaTube*, guru dapat merangsang minat dan kemahuan murid-murid dalam menulis karangan dan mengekspres isi hati dan pemikiran sendiri.



Rajah 2. Platform *InstaTube*

Aplikasi teknologi dalam inovasi *InstaTube* amat PdPc penulisan karangan bahasa Cina. Ia boleh membantu guru dalam PdPc dalam keempat-empat aspek seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.

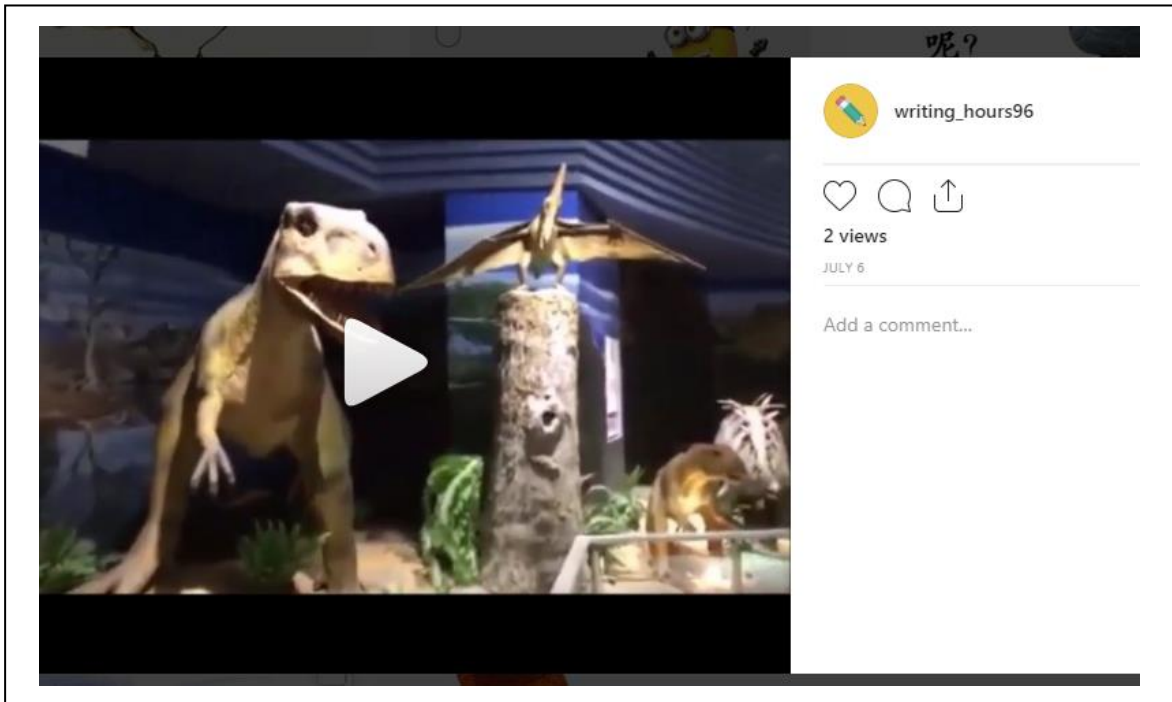


Rajah 3. Kegunaan *InstaTube*

***InstaTube*: Merangsang Minat Dan Menerokai Bahan Penulisan Karangan**

Sebelum PdPc menulis karangan, guru boleh memuat naik video yang dihasilkan sendiri yang berkaitan dengan tema penulisan ke Youtube dan seterusnya memuat naik “link” tersebut ke atas laman Instagram. Guru boleh menggunakan video dan gambar yang berkaitan untuk merangsang minat dan pemikiran murid-murid untuk menulis topik karangan yang berkenaan. Rajah 4 menunjukkan contoh ayat dan video yang digunakan untuk merangsang minat murid untuk menulis karangan





Rajah 4. Contoh ayat dan video yang digunakan

***InstaTube*: Bimbingan Dan Penulisan Karangan Bahasa Cina**

Sebelum guru mengarahkan murid-murid untuk menulis karangan, guru-guru boleh memberi bimbingan yang ringkas dan padat yang berkaitan dengan PdPc. Rajah 5 menunjukkan contoh bimbingan guru sebelum murid-murid bermula untuk menulis karangan Bahasa Cina. Guru boleh memberi contoh dalam proses bimbingan tersebut supaya murid-murid faham dengan lebih jelas mengenai teknik penulisan karangan yang praktikal. Seterusnya, guru boleh menetapkan tema penulisan karangan naratif yang berkaitan dengan kehidupan sebenar murid-murid supaya mereka dapat menulis perkara yang dialami sendiri dengan lebih autentik dan mendalam. Selepas murid-murid menulis 2 buah draf karangan pada laman *Instagram* masing-masing, mereka akan membawa draf karangan tersebut ke dalam kelas dan memilih sebuah karangan dan mengembangkan karangan tersebut supaya ia menjadi lebih lengkap.

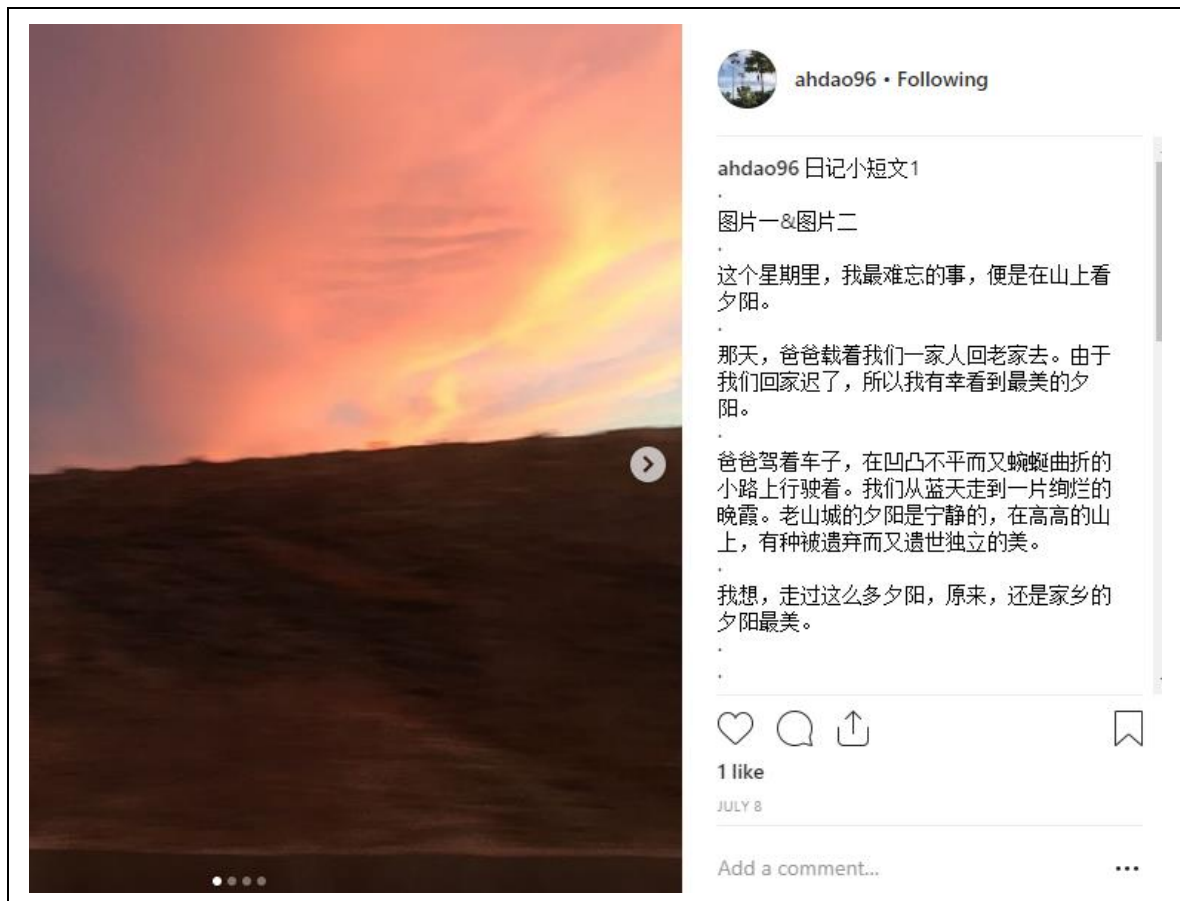




Rajah 5. Contoh bimbingan guru untuk menulis karangan Bahasa Cina

Rajah 6 menunjukkan contoh tajuk karangan dan hasil kerja daripada murid semasa *InstaTube* digunakan dalam PdPc yang dilaksanakan.





Rajah 6. Contoh tajuk karangan dan hasil kerja murid

***InstaTube*: Perkongsian Bahan Bacaan**

Selain penulisan karangan, guru juga boleh menggalakkan sifat pembacaan dalam kalangan murid-murid dengan memperkenalkan bahan bacaan kesusateraan kanak-kanak pada laman Instagram guru (Rajah 7). Sebagai contoh, guru boleh memperkenalkan prosa kanak-kanak dan sajak kanak-kanak yang cemerlang kepada murid-murid supaya mereka terangsang untuk menulis dengan lebih baik. Bukan itu sahaja, guru juga boleh memperkenalkan beberapa buah sajak klasik Bahasa Cina supaya murid-murid boleh mendalami budaya dan jiwa Bahasa Cina. Guru juga boleh memuat naik contoh ayat yang ditulis oleh penulis terkenal ke atas laman *Instagram* untuk menggalakkan murid-murid menggunakannya dalam penulisan karangan yang seterusnya.

***InstaTube*: Ulasan Karangan**

Setelah murid-murid menulis karangan atau mengeluarkan pendapat berdasarkan tema yang ditentukan oleh guru, murid-murid boleh mengulas dan memberi pendapat yang membina terhadap hasil karangan rakan-rakan (Rajah 8). Murid-murid boleh berbincang antara satu sama lain mengenai isi karangan dan ayat-ayat yang ditulis memandangkan *Instagram* mempunyai fungsi komen yang membolehkan penggunaanya mengeluarkan pendapat di bawah setiap gambar. Murid-murid juga boleh membincang bersama guru mengenai hasil kerja mereka dengan fungsi “comment” atau “private message”. Akhir sekali, guru juga boleh memberi ulasan secara ringkas dan padat berdasarkan ulasan murid-murid. Guru juga boleh memilih hasil karangan yang baik dan dijadikan contoh dengan memuat naik hasil kerja murid tersebut ke laman *Instagram* atau *Moments* guru tersebut.



Rajah 7. Contoh bahan bacaan yang dikongsi oleh guru



Rajah 8. Contoh ulasan murid terhadap karangan yang ditulis oleh rakannya

FAEDAH-FAEDAH DARI INOVASI YANG DIPERKENALKAN

Menurut kajian yang dijalankan oleh Suruhanjaya Komunikasi Dan Multimedia Malaysia (MCMC) pada tahun 2016 mendapati 96.5 peratus daripada responden memiliki akaun Facebook dan 89.3 peratus pengguna telefon pintar untuk mengakses internet. Ini merupakan trend orang ramai di mana mempunyai potensi dan peluang untuk ditransformasi supaya mencapai kecemerlangan dalam pengajaran dan pembelajaran esei Bahasa Cina.

Menerokai Bahan Menulis Daripada Kehidupan Sebenar

Instagram boleh menjadi satu platform untuk mengambil gambar dan mengambil video daripada alam sekeliling murid-murid. Secara teori, penulisan karangan seharusnya menulis apa yang telah dialami dalam kehidupan seharian. Kekurangan kesedaran tentang ini telah menyebabkan murid terpaksa menghafal karangan untuk mendapatkan markah tinggi. Murid-murid tidak menguasai teknik mengarang untuk menulis kisah benar.

InstaTube berpotensi untuk menjadi satu platform kepada murid untuk menerokai bahan menulis. Murid boleh mengambil gambar seharian yang istimewa dan disertakan beberapa patah perkataan yang boleh menggambarkan perasaan hari tersebut. Ini dapat mengumpul bahan menulis sedikit demi sedikit. Sebagai contoh, pengajaran hari ini adalah bertemakan pengalaman yang paling gembira. Kebetulan, murid telah mengambil gambar dan dimuatnaik ke Instagram. Murid tersebut hanya perlu menghuraikan secara spesifik tentang patah perkataan yang telah ditulis sebelum itu.

Penerokaan bahan menulis daripada bukan sahaja bertujuan perkembangan batin dan perubahan masyarakat, malah berperanan untuk merangsang pemikiran dan memberi gambaran yang jelas terhadap situasi tersebut. Pemikiran murid cenderung konkrit dan spesifik, *InstaTube* dapat menyelesaikan masalah ini dengan gambar yang dimuat naik oleh murid-murid tersebut. Murid-murid boleh merujuk kepada gambar-gambar yang dimuat naik sebelum memulakan penulisan esei Bahasa Cina.

Merealisasikan Pembelajaran Mudah Alih

InstaTube yang ditransformasikan daripada perisian media sosial ke bidang pembelajaran dapat merealisasikan pembelajaran mudah alih. Kandungan pembelajaran murid bukan terhad dalam bilik darjah tetapi berpeluang belajar di mana-mana tempat dan bila-bila masa. PdP tidak semestinya dijalankan secara bersemuka sekiranya pembelajaran mudah alih dilaksanakan.

Murid dan guru boleh berinteraksi melalui *InstaTube*. Contohnya, murid boleh memuat naik esei yang telah ditulis ke Instagram untuk disemak oleh guru. Manakala guru boleh membaca esei murid-murid daripada Instagram dan memberi komen pada bahagian ”komen”.

Pembelajaran Aktif, Interaktif Dan Menarik

Dengan ada *InstaTube*, pembelajaran murid akan menjadi aktif dan interaktif. Hal ini demikian kerana murid-murid dapat mengakses channel youtube sama ada direka, dirakam oleh guru ataupun video yang sedia ada pada Youtube untuk mendapat bahan menulis. Murid-murid boleh menonton video-video tersebut supaya dapat mendapatkan gambaran yang jelas terhadap sesuatu pengalaman dan membolehkan murid menulis secara lebih berkesan. Lanjutan ini, pengajaran dapat dilaksanakan secara aktif dan tidak berpusatkan guru sahaja.

Penggunaan Instagram pula membolehkan murid-murid untuk saling mengulas antara satu sama lain dari aspek kandungan dan penggunaan bahasa dalam esei tersebut. Ini

merupakan kekuatan produk inovasi ini di mana secara tradisional, murid-murid adalah lebih tertutup dan secara bersendirian. Murid-murid tidak dapat membaca karangan yang ditulis oleh kawan-kawan dan murid-murid tersebut tidak mengetahui apa kekuatan dan kelemahan yang terdapat dalam esei mereka sendiri selain daripada pengulasan daripada guru.

Murid-murid berpeluang untuk membaca esei yang telah ditulis oleh kawan lain. Bukan itu sahaja, Instagram yang memiliki fungsi "like" dan "comment". Kedua-dua fungsi yang terdapat dalam *InstaTube* juga dimanfaatkan untuk menarik minat murid-murid. Sebagai contoh, guru dapat membaca esei yang ditulis oleh murid dan memberi maklum balas "like" sekiranya esei tersebut adalah cemerlang. Secara tidak langsung, murid-murid bermotivasi tinggi kerana platform ini telah memberi peluang murid-murid untuk berkongsi karangan yang telah ditulis di samping menambah pengetahuan murid.

Pembelajaran Berterusan Ke Arah Cemerlang

Penggunaan *InstaTube* telah diaplikasikan Sebelum, Semasa dan Selepas pengajaran. Sebelum pengajaran, murid-murid akan diberitahu tentang tajuk karangan yang akan disiapkan pada minggu yang akan datang. Dalam konteks ini, murid-murid mengambil serta mengumpul gambar yang menepati kehendak karangan. Sebelum pengajaran, murid akan memuat naik gambar yang telah diambil disertakan draf perkataan yang ditulis.

Murid-murid lain berpeluang untuk membaca karangan yang telah ditulis tersebut dan memberi komen terhadap karangan tersebut. Dengan ini, murid-murid menyedari kekuatan dan kelemahan yang ada pada karangan tersebut dan berusaha untuk menambah baik karangan tersebut. Semasa pengajaran, nescaya guru akan membimbing dan mengajar murid cara penulisan secara umum tentang tajuk karangan tersebut. Murid-murid dapat menggabungkan pengetahuan yang ada serta komen rakan-rakan untuk diterapkan dalam penambahbaikan karangan pada sesi selepas mengarang.

Pembelajaran Trialogikal

Seperti yang dinyatakan pada Rajah 1, Pembelajaran trialogikal boleh dilaksanakan sekiranya memenuhi syarat subjek kajian, objek yang boleh digunakan dalam keadaan sebenar dan komuniti pembelajaran (*InstaTube*). *InstaTube* boleh menjadi syarat untuk merealisasikan pembelajaran trialogikal. *InstaTube* menjadi satu wadah di mana murid-murid boleh belajar bersama, berbincang bersama dan mempunyai unsur interaktif yang menggalakkan ke arah tahap mereka cipta.

Melalui penggunaan *InstaTube*, murid-murid mempunyai platform yang sesuai untuk mengadakan perbincangan dan saling mengulas tentang kekuatan dan kelemahan yang ada pada diri murid tersebut. Pengguna *InstaTube* boleh memberi komen dan berkongsi ilmu pengetahuan kepada pengguna yang lain. Proses ini sememangnya akan merangsang pemikiran ke arah yang lebih mendalam dan beraras tinggi.

Hasil daripada *InstaTube*, murid akan membaiki kelemahan sendiri dan mengambil kira komen orang lain dan menghasilkan satu ciptaan karangan yang lebih cemerlang di samping menguasai kemahiran mengarang yang tertentu di mana dirumuskan daripada pengalaman mereka sendiri.

RUJUKAN

- Al-Ali, S. (2014). Embracing the Selfie Craze: Exploring the possible use of Instagram as a Language mLearning Tool. *Issues and Trends in Educational Technology*, 1-16.

- Alhabash, S., & Ma, M. (2017). A tale of four platforms: Motivations and uses of Facebook, Twitter, Instagram, and Snapchat Among College Students? *SAGE Journals*. 1-13.
- Anggraeni, C. W. (2017). Students' prespectives toward the use of Instagram in writing class. *English Language and Literature International Conference (ELLIC)*. 68-74.
- MacQuarrie, A. (2012, 11 20). *Using Instagram as a learning opportunity*. Diperoleh dari <https://www.learningliftoff.com/instagram-education/>
- Richard, J. C. (2015). *Key issues in language teaching*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Savini, A. (2017, May 4). *8 ideas for using Instagram in the classroom*. Diperoleh dari <https://www.cambridge.org/elt/blog/2017/05/04/8-ideas-using-instagram/>
- Suruhanjaya Komunikasi Dan Multimedia Malaysia. (2016). *Komunikasi dan multimedia*. Diperoleh dari <http://www.mcmc.gov.my>

e-BUKU *KOTOBEE*

CHEONG XUAN QIU¹, CHAU YONG YING², CHAI CHIN TING³

Unit Bahasa Cina, Jabatan Bahasa,
Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Jalan Bakam, 98009 Miri, Sarawak
¹xuanqiu99@gmail.com, ²yingcyy96@hotmail.com snow, ³chai@yahoo.com

SINOPSIS

Kebanyakan guru menghadapi masalah untuk menjalankan proses pengukuhan pembelajaran murid di luar bilik darjah. Penggunaan e-Buku *Kotobee* dapat membantu guru untuk mengatasi masalah tersebut. e-Buku *Kotobee* dapat menggabungkan elemen-elemen dalam suatu topik pembelajaran sebagai sebuah buku elektronik dengan menggunakan pelbagai jenis sumber seperti maklumat dari laman web, video, gambar, kartun dan sebagainya untuk menjalankan proses pengukuhan pembelajaran terhadap murid. Buku elektronik tersebut dihasilkan daripada software *Kotobee Author* dan boleh dibaca dengan menggunakan *tablet* atau telefon pintar. Dalam buku elektronik tersebut mengandungi buku teks audio, pembelajaran kosa kata, latihan “Pinyin”, latihan karangan dan cerita mitos. Buku elektronik dapat membantu murid membuat pengukuhan terhadap isi pembelajaran atau mendapat ilmu yang tidak sempat diberikan oleh guru semasa sesi pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah. Murid-murid juga boleh menggunakan buku elektronik ini di mana-mana tempat dan pada bila-bila masa. Guru boleh menghasilkan buku elektronik yang berkaitan dengan isi pembelajaran dengan menggunakan *Kotobee Author* dan boleh diberikan kepada semua murid untuk dibaca pada masa lapang.

Kata kunci: e-Buku *Kotobee*, pembelajaran, *tablet*, *Pinyin*

OBJEKTIF

Projek ini mempunyai empat objektif iaitu:

- a. Memudahkan pelajar menggunakan komputer untuk menjalankan latihan pengukuhan.
- b. Menggalakkan pelajar untuk menanam tabiat membaca bahan ekstrakurikuler.
- c. Memperluas pengetahuan pelajar tentang kandungan pengajaran.
- d. Memudahkan pelajar membincangkan kandungan pengajaran di luar kelas.

KEDUDUKAN SEBELUM INOVASI DILAKSANAKAN

Situasi-situasi berikut berlaku sebelum inovasi dilaksanakan iaitu:

- a. Murid memerlukan banyak buku rujukan untuk menjalankan pengukuhan pembelajaran di luar bilik darjah.
- b. Guru dan ibu bapa perlu menggunakan banyak masa untuk mencari maklumat kepada murid-murid untuk menjalankan sesi pengukuhan dan perluasan ilmu.
- c. Murid berasa bosan dan tidak suka dalam sesi pengukuhan dan perluasan buku.

MASALAH-MASALAH YANG DIHADAPI

Kebanyakan murid hanya melengkapkan buku latihan ekstrakurikuler atau latihan tambahan yang ditetapkan oleh guru sebagai cara mengulang kaji atau mengukuhkan ilmu terhadap topik tersebut. Bentuk ini agak membosankan dan kurang menarik minat mereka. Ini boleh menyebabkan sesi pengukuhan pembelajaran telah menjadi bebanan bagi pelajar.

INOVASI YANG TELAH DILAKSANAKAN

Projek inovatif ini menggunakan perisian *Kotobee Author* untuk membuat e-buku. Versi asas yang dipilih dapat dilayari oleh pengguna *Apple* dan pengguna *Android* selepas memuat turun *Kotobee Reader*. e-Buku *Kotobee* boleh digunakan pada telefon pintar dan tablet, memudahkan pelajar menggunakan tanpa batasan masa dan ruang untuk menjalankan latihan pengukuhan dan sebagainya.

Di samping itu, susunan kandungan e-buku *Kotobee* juga sangat komprehensif, daripada pengajaran lisan ke perkembangan ekstrakurikuler juga terdapat susunan tertentu. e-Buku *Kotobee* juga berjaya berkongsi dan berkomunikasi melalui perisian komunikasi seperti *Messenger*, *WhatsApp* dan sebagainya untuk mencapai pembelajaran interaktif antara murid pada bila-bila masa.

INOVASI e-BUKU *KOTOBEE*

e-Buku *Kotobee* ini telah menggabungkan sumber-sumber yang pelbagai (bahan video, animasi, dan grafik video) yang sedia ada untuk menjadikan kandungan utama dari keseluruhan unit sebuah e-buku. e-buku ini akan menggunakan subjek Bahasa Cina Tahun Empat Unit Kelima "*Mitos Purba dan Wira Sebenar*", sebagai versi ujian asas projek inovasi ini. Jadual 1 menunjukkan kandungan dalam e-Buku *Kotobee* yang dihasilkan.

Jadual 1

Kandungan dalam e-Buku *Kotobee* Bahasa Cina Tahun 4, Unit 5 *Mitos Purba dan Wira Sebenar*

Item dalam e-Buku	Butiran
Lisan: Pengajaran cerita klasik Hou Yi	Teks, Rakaman teks, Video animasi teks Tugasan: Setelah membaca cerita tersebut, apakah perasaan anda? Tuliskan dalam buku nota dan berkongsi ke kumpulan kelas
Baca: Mengulang kaji: Pengajaran cerita klasik Prometheus	Teks dan rakaman baca teks Ujian Q&A Video berkaitan teks
Pengetahuan asas tatabahasa Pembacaan intonasi perkataan "Bu"	Penerangan tentang topik Video berkaitan topik Rakaman baca berkaitan pembacaan intonasi perkataan "Bu" (不) Ujian Q&A
Karangan: Menulis kerangan berjenis penjelasan	Memberi penjelasan dan contoh berkaitan Memberi pautan laman tentang topik bagi pelajar membaca Menetapkan ruang menulis (berkongsi ke kumpulan)

	kelas)
Kembangan bacaan Cerita Mitos lain yang menarik	Teks dan rakaman bacaan teks Mitos Menggalak pelajar mencatatkan perasaan atau pandangan selepas membaca Menetapkan pautan laman web yang berkaitan

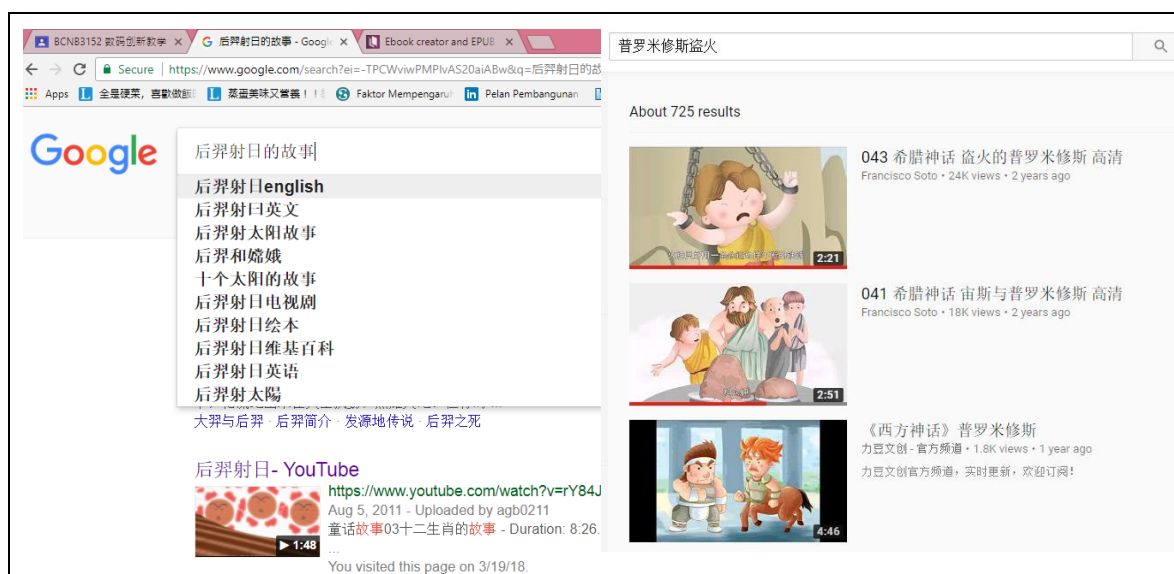
Penggunaan e-Buku *Kotobee* dapat memupuk minat murid-murid dalam sesi pengukuhan dan perluasan ilmu di luar bilik darjah. Penghasilan inovasi ini merupakan gabungan pelbagai jenis sumber dan pelajar dapat membaca atau melayari semua sumber ini dengan menggunakan satu handset atau tablet sahaja.

Dengan menggunakan e-Buku *Kotobee*, murid-murid digalakkan untuk menjalankan pembelajaran di mana-mana tempat dan pada bila-bila masa. Dengan memiliki satu telefon pintar murid-murid dapat membaca e-buku yang direka cipta oleh guru tertentu pada bila-bila masa dan juga di mana-mana tempat. Murid juga dapat membaca atau melayari isi kandungan yang menarik serta berkaitan dengan isi kandungan yang telah dipelajari di dalam bilik darjah dengan satu tekan sahaja.

PENGGUNAAN

e-Buku *Kotobee* merupakan platform yang dihasilkan dengan melakukan inovasi terhadap penggunaan buku elektronik dengan isi pembelajaran. Projek ini menggabungkan pelbagai jenis sumber seperti kandungan bacaan, audio, video, sesi penilaian, maklumat atas talian dan lain-lain dan menjadikan ia sebagai suatu e-buku yang dapat murid dibaca menggunakan telefon pintar di mana-mana tempat dan pada bila-bila masa. Projek ini berjaya mempergunakan teknologi bukan sahaja di dalam bilik darjah, tetapi juga digunakan oleh murid pada masa di luar bilik darjah. Penggunaan e-buku ini juga dapat mendorong murid menjalankan pembelajaran sendiri.

Aplikasi teknologi dalam inovasi e-Buku *Kotobee* memberi tumpuan kepada murid-murid di sekolah rendah. e-buku ini dapat membantu murid-murid menjalankan latihan dan pengukuhan di luar bilik darjah dengan menggunakan rangkaian laman web dan ICT. Guru boleh mencari isi kandungan (gambar, video, maklumat) yang sesuai untuk digunakan dan dimasukkan ke dalam buku elektronik (Rajah 1)



Rajah 1. Mencari isi kandungan (gambar, video, maklumat) untuk e-Buku *Kotobee*

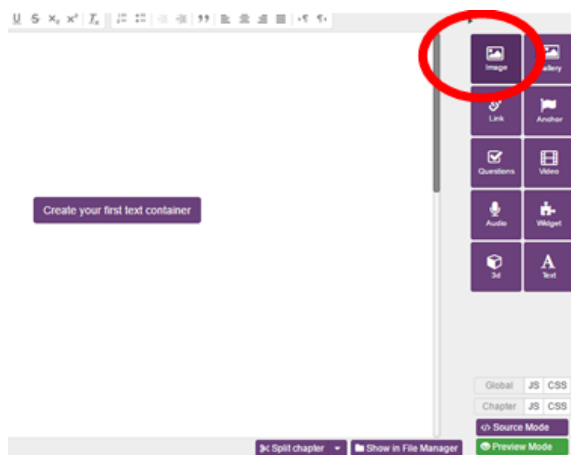
Guru boleh menggunakan langkah-langkah seperti dalam Jadual 1 untuk mereka bentuk buku e-Buku *Kotobee*.

Jadual 1
Langkah-langkah penghasilan e-Buku *Kotobee*

Langkah 1: Guru boleh mereka bentuk buku elektronik dengan menggunakan perisian *Kotobee Author*.



Langkah 2: Guru boleh mereka bentuk latar belakang (klik “IMAGE”, insert latar belakang yang direka bentuk dari *power point*) dengan imej yang dapat menarik minat murid.

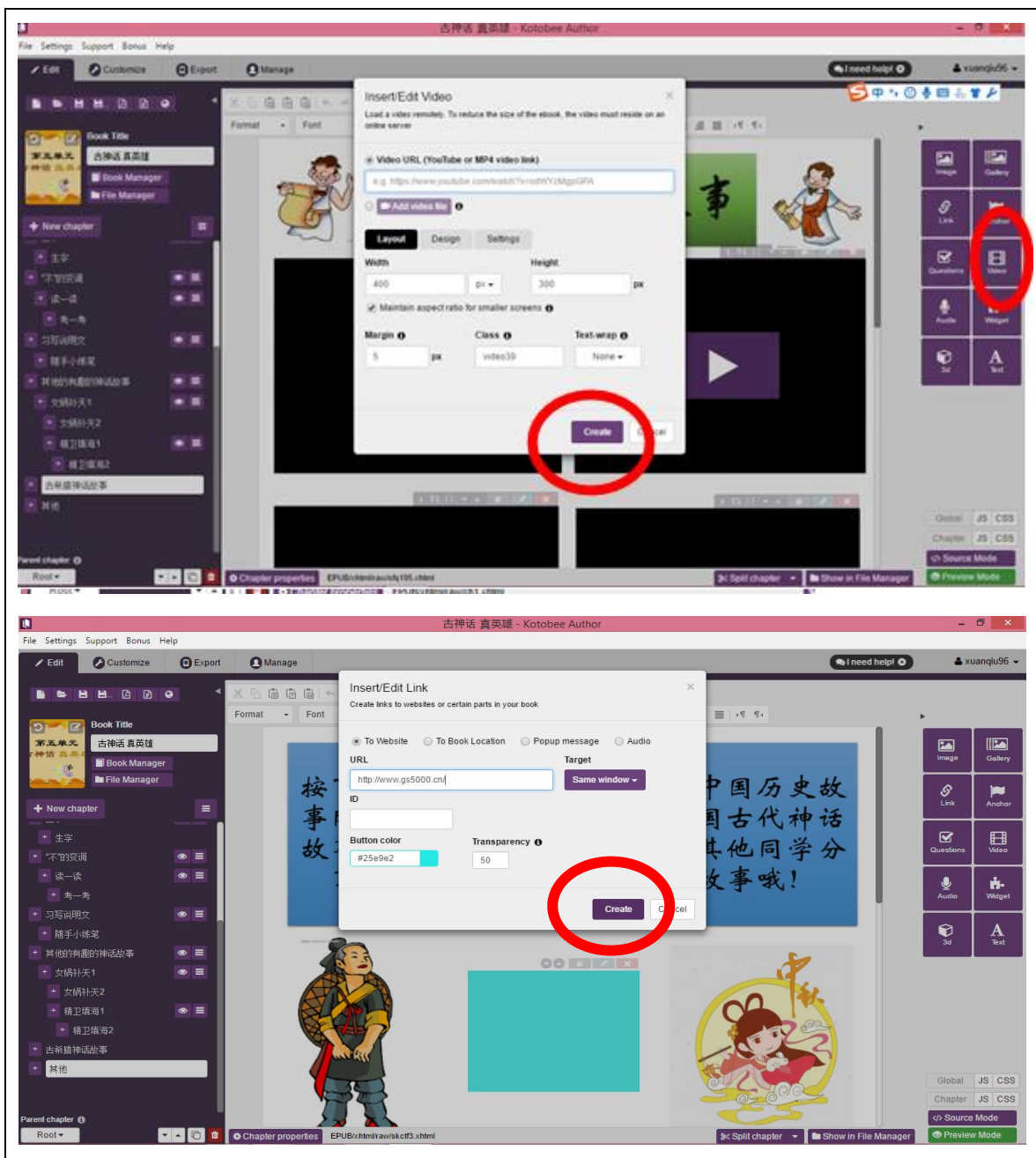




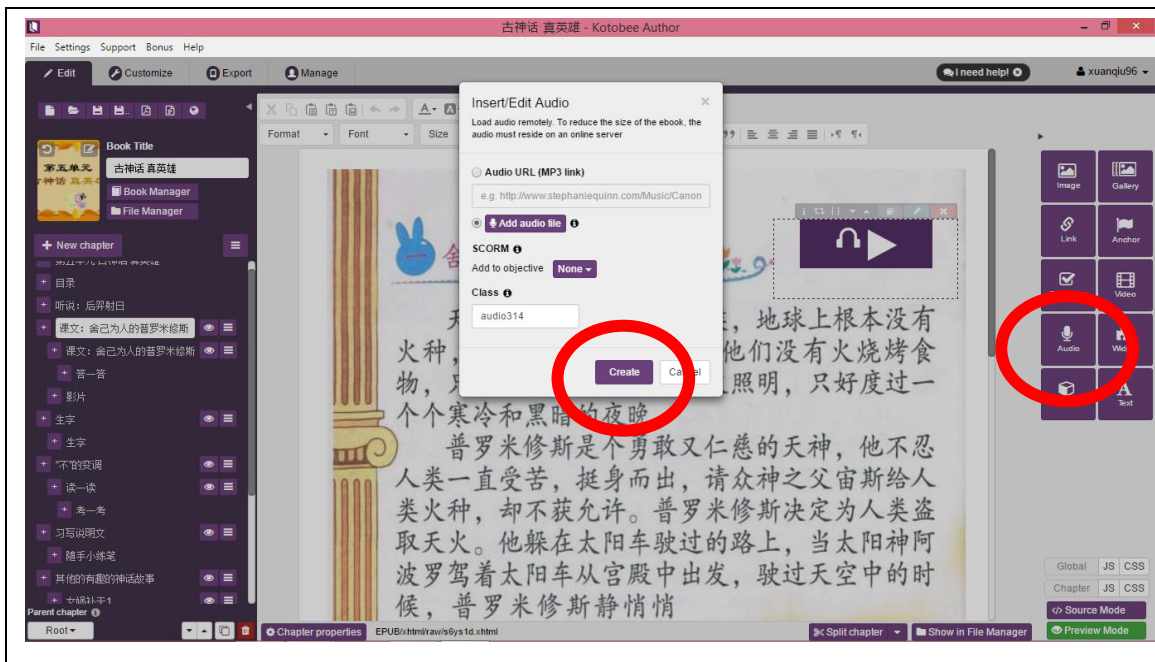
Langkah 3: Guru juga boleh menyusun atur isi kandungan dengan isi pelajaran di dalam bilik darjah



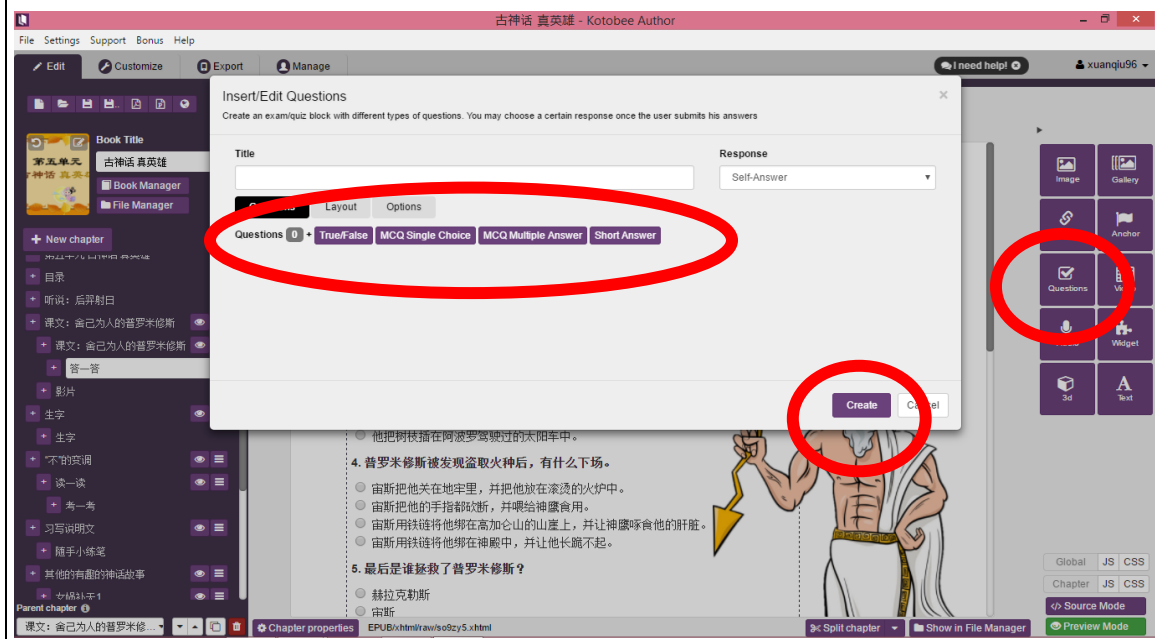
Langkah 4: Guru boleh menambahkan link dari laman web. (video, website, maklumat untuk dibaca oleh murid dengan klik “Video”, *copy* (YOUTUBE) URL, lalu klik “Create”.



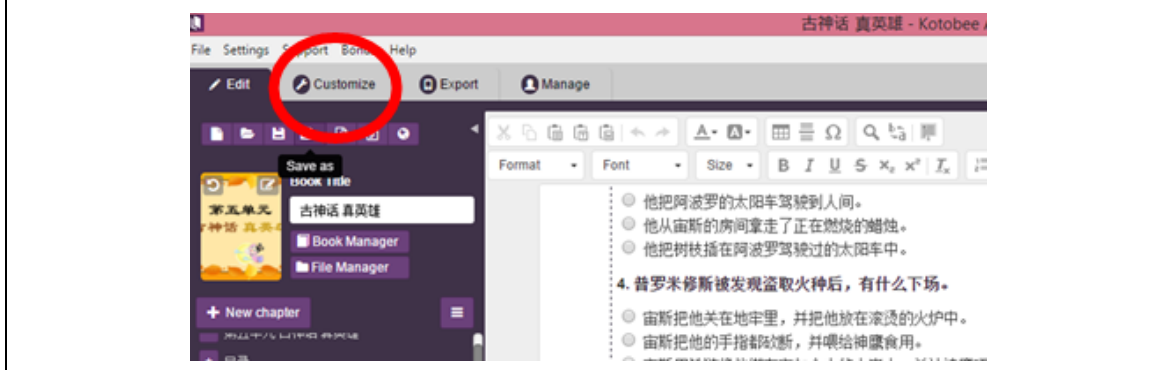
Langkah 5: Untuk menarik minat dan memudahkan murid untuk mengulang kaji, guru juga boleh merakam audio teks untuk buku elektronik. Guru boleh menambahkan audio ke dalam buku elektronik dengan klik “Audio”, dan “Add Audio File”, selepas itu klik ”create”.



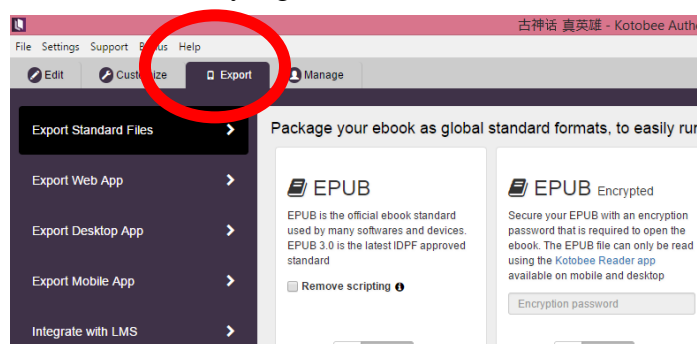
Langkah 6: Selain daripada membaca teks dan melayari maklumat laman web, e-Buku *Kotobee* ini dapat menambahkan sesi soal jawab (Q&A) dengan klik “*Questions*” dan membantu guru atau ibu bapa untuk membuat penilaian terhadap murid-murid.



Langkah 7: klik “*Customize*” untuk membuat prebiu buku elektronik.



Langkah 8: Selapas mereka bentuk dan menyusun atur isi kandungan dalam e-buku tersebut, guru boleh menghasilkan buku elektronik dengan klik “*Export*”, memilih format *EPUB*, dan klik “*Create*”. Semua pengguna perlu memuat turun apps “*Kotobee Reader*” untuk membaca e-buku yang dihasilkan.



FAEDAH-FAEDAH DARI INOVASI YANG DIPERKENALKAN

Teknologi multimedia pendidikan moden akan menjadi popular di bilik darjah sekolah rendah di Malaysia secara beransur-ansur, dan e-buku akan menjadi alat untuk membantu pengajaran supaya pelajar akan menunjukkan keinginan yang tinggi untuk pengetahuan dan pengalaman pembelajaran yang menyenangkan serta membimbing pelajar untuk membangun dengan arah yang lebih baik.

e-Buku *Kotobee* boleh menjadi satu platform untuk murid menjalankan pengukuhan isi pelajaran di luar bilik darjah. Murid-murid juga boleh mengulang kaji dan memperluaskan ilmu pengetahuan melalui platform ini. Dengan menggunakan e-buku ini, murid tidak perlu menggunakan banyak masa untuk mencari maklumat atau membaca buku rujukan untuk membuat pengukuhan, mereka terus boleh merujuk kepada e-buku yang dihasilkan kerana ia telah menggabungkan semua sumber ke dalam suatu unit yang amat menarik dan ia sangat mudah untuk digunakan. Guru-guru dan ibu bapa juga tidak perlu membazirkan masa untuk mencari bahan-bahan untuk anak murid membuat ulang kaji. Kos yang digunakan untuk membeli buku rujukan juga boleh dijimatkan. Dengan penggunaan alat elektronik dalam pembelajaran, ia dapat mengurangkan penggunaan kertas dan secara tidak langsungnya dapat memelihara alam sekitar kita.

Penggunaan e-buku *Kotobee* dapat merealisasikan pembelajaran mudah alih. Kandungan pembelajaran murid bukan terhad dalam bilik darjah tetapi berpeluang belajar di mana-mana tempat dan bila-bila masa. e-Buku *Kotobee* juga membolehkan murid-murid berkongsi dan berkomunikasi melalui perisian komunikasi seperti *Messenger*, *WhatsApp* dan sebagainya untuk mencapai pembelajaran interaktif antara murid pada bila-bila masa.

Dengan ada e-buku *Kotobee*, sesi mengulang kaji dan proses pengukuhan pembelajaran menjadi menarik dan tidak membosankan murid. Umum mengetahui bahawa cara umum murid untuk menjalankan pengukuhan selepas sesi pembelajaran dan pengajaran di dalam bilik darjah adalah membuat latihan yang disediakan ataupun membaca buku rujukan yang dijual di dalam pasaran. Cara ini amat membosankan murid dan selama-lamanya murid merasai letih dan bosan untuk menjalankan pengukuhan pembelajaran. Untuk mengubah situasi seperti ini, e-Buku *Kotobee* mengandungi beberapa sumber yang amat menarik minat murid seperti gambar yang berwarna-warni, audio teks yang merdu, video-video yang bersesuaian dari laman web dan juga maklumat yang amat berguna dari internet. Dengan ini, murid akan merasai minat untuk menjalankan ulang kaji kerana sumber yang terdapat dalam e-buku ini adalah berbagai-bagai dan juga yang terbaru.

Cheong Xuan Qiu, Chau Yong Ying,
& Chai Chin Ting

Penggunaan e-Buku *Kotobee* menggalakkan murid-murid untuk belajar sama ada dalam bilik darjah atau di rumah. Dengan ini, murid tidak lagi memerlukan bantuan ibu bapa atau guru tuisyen untuk membuat pengukuhan. Mereka boleh belajar melalui alat elektronik dan juga boleh berinteraksi dengan murid-murid ataupun guru pada bila-bila masa. Selama-lamanya, murid akan mengamalkan cara pembelajaran sendiri dan juga yang sistematik dengan menggunakan e-buku ini.

FACEALL

AU HUI YEAN¹, CHAY JIA WEN², KHOO ZI YI³, TAN YEE WAN⁴

Unit Bahasa Cina, Jabatan Bahasa,
Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Jalan Bakam, 98009 Miri, Sarawak
¹huiyea0323@gmail.com, ²JiaWenChay@hotmail.com, ³khooziyi@hotmail.com,
⁴yvonnetan51@gmail.com

SINOPSIS

Selaras dengan perkembangan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) yang berkembang pesat, media sosial telah menjadi kebiasaan dalam generasi baru. Pendekatan pembelajaran melalui media sosial berpotensi untuk menjadi trend masa kini dan depan bagi mencapai objektif pembelajaran murid-murid. Projek inovasi digital yang dinamakan *FaceAll* merupakan gabungan antara *Facebook*, *Youtube* dan *Google Forms*. Inovasi ini bertujuan untuk mengatasi masalah murid-murid Sekolah Kebangsaan yang kurang menguasai Bahasa Cina. Inovasi ini digunakan pada luar waktu persekolahan sama ada sebelum atau selepas pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc) dijalankan. Penggunaan inovasi ini diharapkan dapat mewujudkan satu persekitaran PdPc Bahasa Cina agar murid-murid dapat belajar Bahasa Cina dengan lebih senang. Inovasi ini memberi peluang kepada murid untuk belajar secara berulang kali sehingga menguasai ilmu pengetahuan. Inovasi ini juga boleh meningkatkan minat murid terhadap pembelajaran Bahasa Cina. Melalui pelaksanaan media sosial, murid-murid berpeluang belajar secara atas talian, berinteraksi antara satu sama lain serta mengukuhkan pengetahuannya. Inovasi ini boleh mencapai objektif PdPc dan murid juga boleh belajar Bahasa Cina di luar bilik darjah.

Kata kunci: *FaceAll*, Bahasa Cina, *facebook*, *youtube*, *google forms*

OBJEKTIF

Projek inovasi ini mempunyai tiga objektif iaitu:

- a. Meningkatkan motivasi dan minat murid Sekolah Kebangsaan dalam pembelajaran Bahasa Cina.
- b. Meningkatkan penguasaan murid Sekolah Kebangsaan terhadap Bahasa Cina.
- c. Menambah peluang murid Sekolah Kebangsaan untuk belajar Bahasa Cina di luar bilik darjah

KEDUDUKAN SEBELUM INOVASI DILAKSANAKAN

Dalam pembelajaran Bahasa Cina di Sekolah Kebangsaan, situasi-situasi berikut berlaku iaitu:

- a. Murid tidak mempunyai peluang yang berlebihan untuk belajar atau membaca buku Bahasa Cina.
- b. Murid tidak dapat mengingat konteks yang diajar oleh guru disebabkan waktu PdPc Bahasa Cina di Sekolah Kebangsaan agak kurang.
- c. Tahap penguasaan murid dalam Bahasa Cina terlalu rendah sehingga kurang dapat berkomunikasi dalam Bahasa Cina dengan orang lain.
- d. Murid-murid bersifat pasif apabila proses PdPc Bahasa Cina dijalankan.

MASALAH-MASALAH YANG DIHADAPI

Berdasarkan kurikulum yang telah digubah oleh Kementerian Pendidikan Malaysia, setiap minggu Bahasa Cina dijadualkan selama 3 waktu untuk Sekolah Kebangsaan. Selain daripada 3 waktu Bahasa Cina tersebut, murid Sekolah Kebangsaan jarang mempunyai masa di luar bilikdarjah untuk belajar atau berkominkasi dalam Bahasa Cina. Murid juga kurang dapat membaca atau belajar buku Bahasa Cina pada luar waktu persekolahan.

Selain itu, murid Sekolah Kebangsaan juga agak bersifat pasif dan kurang berminat dalam pembelajaran Bahasa Cina kerana mereka sukar dapat memahami konteks dan kemahiran dalam Bahasa Cina. Maka, tahap penguasaan Bahasa Cina murid Sekolah Kebangsaan agak rendah sehingga kurang dapat berkomunikasi dengan orang lain dalam Bahasa Cina.

INOVASI YANG TELAH DILAKSANAKAN

FaceAll ini dapat digunakan pada masa lapang pelajar. Kelas Bahasa Cina dalam Sekolah Kebangsaan hanya 3 waktu dalam seminggu. Oleh itu, kami mecipta Faceall untuk menambah masa kepada pelajar yang minat belajar bahasa cina untuk belajar Bahasa Cina.

FaceAll ini mengandungi bahan-bahan yang akan diajar guru, Live Video serta Google Forms yang disedia oleh guru dan Video (*Youtube*). Sebelum guru menggunakan *FaceAll*, guru harus merancang bahan-bahan yang sesuai untuk menarik minat pelajar untuk melayari F *FaceAll*. Pelajar boleh menggunakan *FaceAll* untuk belajar sendiri melalui bahan-bahan yang telah disediakan oleh guru. Menurut Noriati A. Rashid *et al.* (2017), kepelbagaian rangsangan ini mengukuhkan dan membantu dalam penguasaan isi pelajaran.

Sebagai contoh, *FaceAll* merangkumi Live video berkenaan buku cerita Bahasa Cina, audio Bahasa Cina, tatabahasa Bahasa Cina dan bahan bacaan bahasa cina. Sebelum guru mengajar, pelajar-pelajar perlu belajar sendiri di *FaceAll* dulu. Guru akan upload bahan-bahan mengajar ke *FaceAll*. Jika pelajar tidak memahami atau menguasai bahan pengajaran dari guru, mereka boleh menggunakan *FaceAll* untuk menanya guru atau berbincang dengan kawan. Pelajar juga boleh menonton video berulang kali supaya mereka memahami kandungan video. Menurut Noriati A. Rashid *et al.* (2017), memperbanyak pengulangan dapat mengukuhkan isi pelajaran yang sedang dipelajari.

PENGGUNAAN

FaceAll merupakan idea baharu daripada penggabungan pelbagai aplikasi teknologi (Jadual 1) untuk memberi peluang yang banyak kepada murid yang belajar Bahasa Cina di luar bilik darjah.

Jadual 1

Aplikasi teknologi dalam *FaceAll*

Aplikasi Facebook	Aplikasi Youtube	Aplikasi Google Forms
		

Strategi yang digunakan dalam *FaceAll* merupakan idea gabungan strategi yang menggunakan teknologi dalam pendidikan, strategi berpusatkan murid, dan penerokaan. Setiap murid memang mempunyai akaun *Facebook*. Oleh itu, guru boleh menggunakan teknologi dalam pendidikan untuk menarik minat murid belajar Bahasa Cina. Setakat ini, *Facebook* hanya digunakan untuk berkomunikasi dengan rakan-rakan. Tanpa guru menggunakan aplikasi ini untuk memberi peluang kepada pelajar belajar online. Manakala *Google Form*, kebiasaan digunakan untuk menyiasat, membuat reserch dan sebagainya. *FaceAll* ialah idea yang baharu yang menggabungkan *Facebook*, *Youtube* dan *Google form* untuk memupuk pelajar belajar sendiri. *FaceAll* memberi peluang kepada murid untuk berkomunikasi dengan guru, menambah masa belajar dengan guru dan murid dapat menyiapkan latihan yang disediakan oleh guru dengan menggunakan *Google Form*.

Live video digunakan untuk memudahkan guru menjalankan aktiviti di luar waktu kelas. Guru boleh membaca, menerang dan memimpin murid melakukan pelbagai aktiviti dan mendapat maklum balas murid dengan segera sama dengan waktu PdPc persekolahan. Contohnya guru boleh membaca buku cerita Bahasa Cina secara *live* (Rajah 1) membantu murid SK mengetahui kandungan buku tersebut. Murid dapat mendengar sebutan guru sambil berinteraksi dengan guru. Murid boleh memahami dan mempelajari kemahiran-kemahiran bahasa Cina secara mendalam.



Rajah 1. *Live video* membantu murid mengetahui kandungan buku cerita Bahasa Cina

Video yang dimuatnaik dalam Facebook boleh membantu murid belajar sebelum dan selepas PdPc untuk menguasai Bahasa Cina. *FaceAll* mengalakkan penggunaan video dalam PdPc kerana ini dapat menarik minat murid untuk belajar. Pergerakan watak-watak yang menarik, bunyi dan muzik serta gambar-gambar yang menarik perhatian murid. Melalui penggunaan video, peluang murid belajar Bahasa Cina bertambah sebab murid boleh menonton video dan belajar dengan lebih fokus dan berkesan. Tambahan pula, video dapat dimainkan secara berulang kali sehingga murid menguasai kandungan video. Perkara ini sangat sesuai untuk murid yang lemah, mereka memerlukan latihan untuk menguasai sesuatu. Rajah 2 menunjukkan contoh video dalam *FaceAll*.



Rajah 2. Contoh video dalam *FaceAll*

Voice clip dan *google forms* digunakan untuk melatih kemahiran mendengar murid dalam Bahasa Cina. Murid boleh memainkan *voice clip* berulang kali sehingga mendapat bertutur dan memahami kandungan yang disampaikan. Lama-kelamaan, kemahiran mendengar dan berkomunikasi murid dalam Bahasa Cina akan meningkat. Selain itu, kegunaan *voice clip* juga boleh menguji pemahaman murid terhadap kandungannya apabila bergabung dengan aplikasi *google forms*. Dengan keputusan yang ditunjukkan dalam *google forms*, guru dapat mengenal pasti tahap penguasaan murid dalam kemahiran mendengar Bahasa Cina.

A screenshot of a Google Form titled '《妈妈不在家》'. It contains three multiple-choice questions, each worth 1 point. The first question is '丽思的妈妈去哪里?' with options: 医院, 菜市场, 公园. The second question is '妈妈留便条交代丽思做什么事?' with options: 完成功课, 午餐后把碗碟洗干净, 洗衣. The third question is '除了完成妈妈交代的事, 丽思还做了什么?' with options: 打扫房间, 温习功课, 督促弟弟妹妹做功课. Below the questions is a text input field for '假如妈妈不在家, 你会做哪些事? 为什么?' and a '提交' (Submit) button. At the bottom, it says '请勿通过 Google 表单提交密码。'

Rajah 3. Gabungan *Voice clip* dan *google forms*

FAEDAH-FAEDAH DARI INOVASI YANG DIPERKENALKAN

Faedah-faedah hasil daripada inovasi yang dilaksanakan dari segi penggunaan teknologi dalam PdPc, merealisasikan pengukuhan kefahaman murid, peningkatan minat belajar Bahasa Cina dan penggunaan di luar waktu persekolahan.

Dari segi kos, *FaceAll* telah menyediakan perkhidmatan secara atas talian. Ia tidak memerlukan sebarang kos. Ia dapat memberi peluang murid-murid untuk belajar secara atas talian dengan menerapkan teknologi dalam PdPc.

Guru dapat memuat naik latihan-latihan atau aktiviti dalam *FaceAll* seperti soalan melalui *google forms* dan video dari *Youtube*. Jadi, murid-murid boleh memuat turun soalan-soalan sebagai latihan pengukuhan. Murid-murid juga dapat mengetahui kelemahan sendiri selepas menjawab soalan-soalan yang disediakan oleh guru. Murid-murid juga mendapat penjelasan daripada guru melalui *private message* guru.

FaceAll dapat menarik minat murid untuk belajar subjek Bahasa Cina. Bahasa Cina merupakan bahasa kedua bagi murid Sekolah Kebangsaan. Bagi bahasa penghantaran yang kurang digunakan dalam kehidupan seharian, minat dan tumpuan murid terhadap subjek ini akan semakin menurun. Jadi, *FaceAll* yang dapat memuat naik video dan juga pelbagai laman web dengan hanya salin dan tampal alamat laman web tersebut ke *FaceAll*. Murid-murid akan lebih berminat dan seronok semasa pembelajaran Bahasa Cina dalam pelbagai sumber yang berbeza-beza dan menarik dalam bilik darjah atau di luar bilik darjah pada bila-bila masa di mana-mana tempat. Dengan ini, murid-murid berbilang kaum boleh berkeyakinan berkomunikasi atau berinteraksi dalam Bahasa Cina (Lau Su Kia, *et al.*, 2012).

RUJUKAN

- Lau Su Kia, Ang Lay Hoon, Soon Chiow Thai, Law Seng Boon & Wong Ngan Ling. (2012). Pengajaran dan pembelajaran Bahasa Cina dalam menggalakkan interaksi pelajar berbilang kaum. *GEMA Online™ Journal of Language Studies*. 12(3). 979 - 997
- Noriati A. Rashid, Boon, P.Y., Sharifah Fakhriah Syed Ahmad, & Zuraidah A. Majid. (2017). *Budaya dan pembelajaran*. Selangor Darul Ehsan: Oxford Fajar Sdn Bhd.

THE GUARDS

**LEE CHUO HIONG¹, PhD, LU CHUNG CHIN², PhD,
HU LAEY NEE³, PhD, ERNIE KHO SIAW NEE⁴**

¹Jabatan Sains,

^{2,3,4}Jabatan Matematik,

Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Jalan Bakam, 98009 Miri, Sarawak

¹leechuohiong@gmail.com, ²luchungchin@gmail.com, ³huln1234@gmail.com,

⁴erniekho@yahoo.com

SINOPSIS

The Guards merupakan sejenis permainan papan yang direka cipta khas untuk pengajaran dan pembelajaran konsep biologi “Pengangkutan Bahan Merentasi Membran Sel”. *The Guards* menganalogikan pergerakan bahan merentasi membran plasma yang bersifat separa telap, iaitu hanya membenarkan bahan-bahan dengan saiz dan sifat tertentu sahaja bergerak merentasinya. Dengan itu, nama permainan “*The Guards*” menggambarkan peranan membran plasma sel seolah-olah seperti “guards” atau “penjaga” yang mengawal pintu masuk ke sesuatu tempat. Permainan *The Guards* menyediakan satu platform yang memberi pengalaman konkrit kepada pelajar-pelajar sekolah menengah, matrikulasi dan IPG untuk menguasai konsep “Pengangkutan Bahan Merentasi Membran Sel” yang abstrak. Pengajaran konsep ini yang berasaskan penerangan oleh guru dan penghafalan oleh pelajar adalah amat tidak bermakna dan juga sangat membosankan. *The Guards* bukan sahaja memudahkan penguasaan konsep tersebut malah meningkatkan pengekalan konsep. Hasil pelaksanaan *The Guards* menunjukkan pengajaran dan pembelajaran menjadi lebih seronok. *The Guards* merupakan idea inovasi yang senang disediakan dan digunakan.

Kata kunci: *The Guards*, biologi, membran plasma sel, permainan

OBJEKTIF

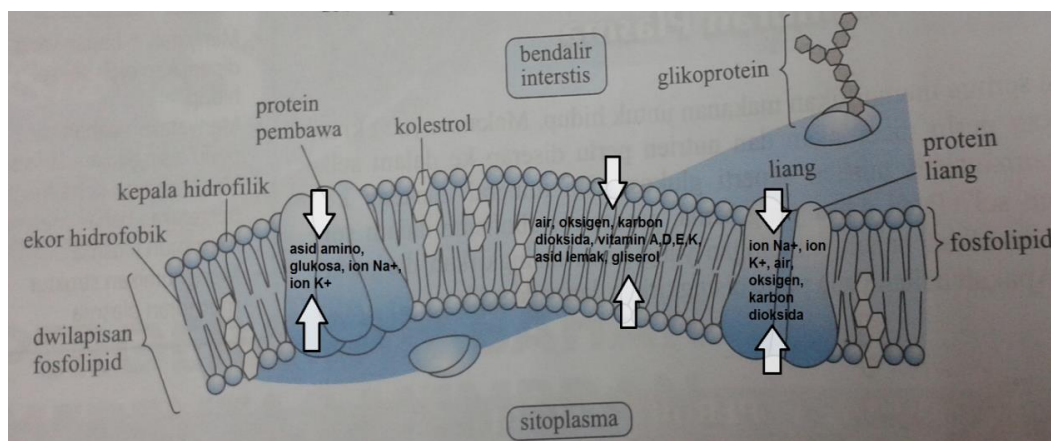
- Projek inovasi ini mempunyai lima objektif iaitu
- a. mengkonkritkan konsep biologi “Pengangkutan Bahan Merentasi Membran Sel” dalam proses pengajaran dan pembelajaran
 - b. memperkukuhkan penguasaan konsep “Pengangkutan Bahan Merentasi Membran Sel”
 - c. meningkatkan pengekalan konsep dan keseronokan dalam pembelajaran “Pengangkutan Bahan Merentasi Membran Sel”
 - d. mengamalkan pembelajaran berpusatkan pelajar
 - e. mengintegrasikan belajar melalui bermain

KEDUDUKAN SEBELUM INOVASI DILAKSANAKAN

Secara tradisionalanya, kaedah pengajaran dan pembelajaran yang dijalankan untuk konsep “Pengangkutan Bahan Merentasi Membran Sel” atau “Pergerakan Bahan Merentasi Membran Plasma” ialah guru memberi penerangan lisan berdasarkan Model Mozek Bendalir membran plasma yang dikemukakan oleh S. Singer dan G. Nicholson pada tahun

1972 (Gan Wan Yeat, Manoharan Subramaniam & Azmah Rajion, 2011). Penerangan biasanya bergantung kepada maklumat yang terdapat dalam buku teks atau buku-buku rujukan. Penyampaian secara “*chalk and talk*” bagi konsep-konsep biologi yang abstrak dan tidak dapat dilihat dengan mata kasar merupakan antara punca utama yang menyebabkan pelajar-pelajar berpendapat bahawa Biologi merupakan subjek yang sukar dipelajari (Çimer, 2012). Penglibatan pelajar-pelajar masih pasif kerana mereka tidak berpeluang untuk mengalami aktiviti *hands-on* dan *minds-on* dalam pembelajaran konsep ini. Akhirnya, mereka juga perlu menghafal konsep-konsep abstrak seperti yang diringkaskan dalam petikan dan Rajah 1.

Membran plasma adalah bersifat separa telap dan berfungsi dalam mengawal atur pergerakan bahan masuk dan keluar dari sesuatu sel. Terdapat tiga laluan utama untuk pergerakan bahan masuk atau keluar dari sesuatu sel, iaitu protein liang, protein pembawa dan dwilapisan fosfolipid. Molekul yang besar yang tidak larut lipid (asid amino dan glukosa) dan ion (ion natrium, ion kalium) akan bergerak melalui protein pembawa. Molekul kecil larut air (air, oksigen, karbon dioksida) dan ion (ion natrium, ion kalium) akan bergerak melalui protein liang. Molekul kecil dan tidak berkutub (air, oksigen dan karbon dioksida) dan larut lipid (asid lemak, gliserol, Vitamin A, D, E, K) dapat bergerak melalui liang-liang kecil dalam dwilapisan fosfolipid.



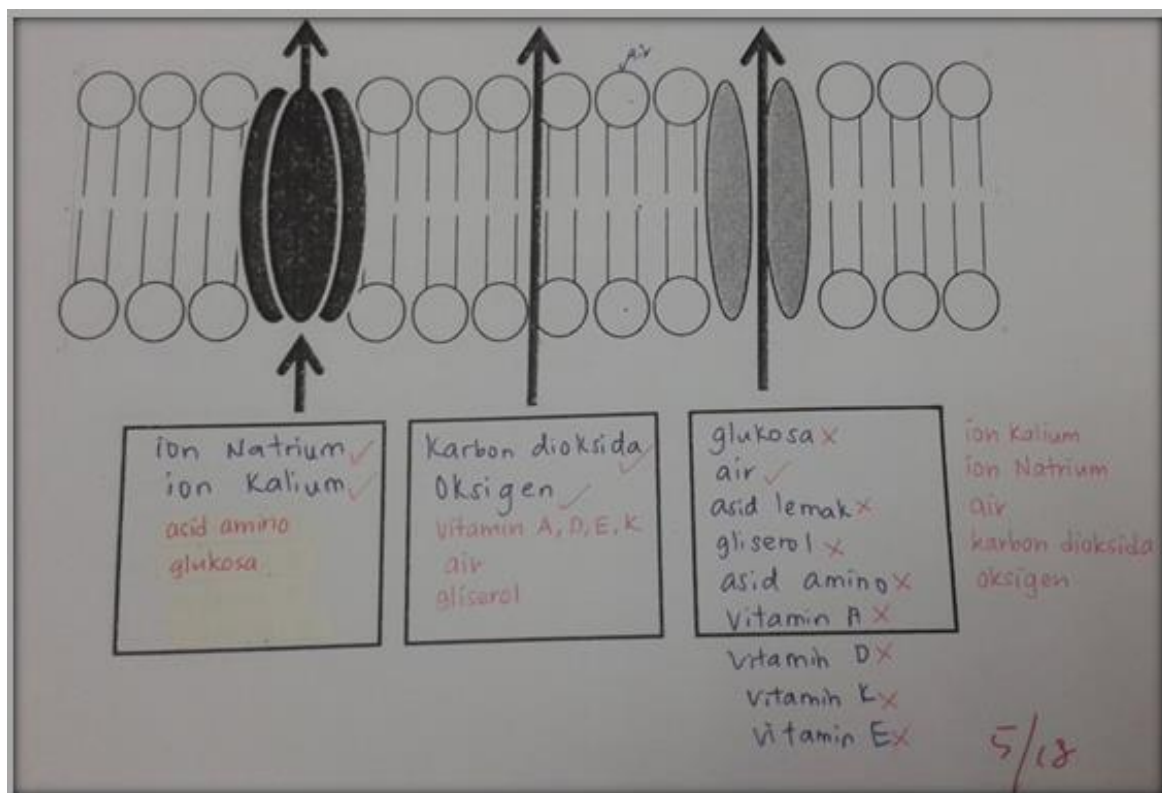
Sumber: Gan Wan Yeat *et al.* (2011). *Biologi Tingkatan 4*. Petaling Jaya: Bakaprep Sdn. Bhd.

Rajah 1. Model Mozek Bendalir Membran Plasma dan pergerakan bahan-bahan merentasinya

MASALAH-MASALAH YANG DIHADAPI

Penghafalan konsep untuk menjawab soalan-soalan peperiksaan semata-mata adalah tidak lagi relevan dengan keperluan pelajar pada abad ke-21. Penghafalan hanya melibatkan pengulangan maklumat secara lisan atau mental dan kebarangkalian untuk lupa adalah tinggi (Vialle, Lysaght & Verenikina, 2005). Ini kerana penghafalan hanya membenarkan maklumat berada pada ingatan jangka pendek untuk masa yang lebih panjang dan bukannya dapat mengekodkan maklumat tersebut di ingatan jangka panjang.

Rajah 2 menunjukkan contoh jawapan pelajar yang kurang memuaskan selepas konsep “pergerakan bahan merentasi membran plasma” dijalankan secara tradisional. Kaedah penyampaian konsep yang berpusatkan guru juga merupakan punca utama yang menyebabkan pelajar-pelajar hilang minat terhadap biologi. Ramai pelajar berpendapat bahawa biologi merupakan mata pelajaran yang sukar dipelajari dan sangat membosankan kerana perlu banyak hafalan (Lee Chuo Hiong, 2015).



Rajah 2. Hasil jawapan pelajar yang kurang memuaskan sebelum inovasi dilaksanakan

INOVASI YANG TELAH DILAKSANAKAN

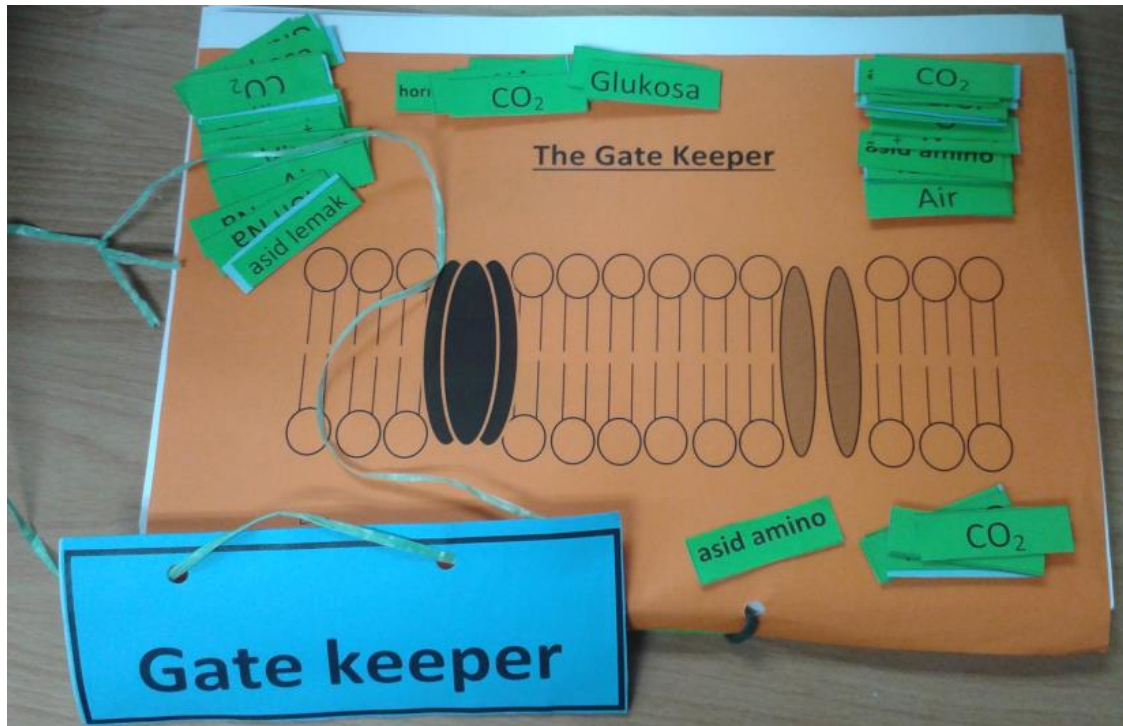
Idea awal permainan ini bermula pada 28 Jun 2016 oleh seorang pensyarah yang mengajar kursus SCES3183 Biologi Am bagi sekumpulan 18 orang guru pelatih PISMP Ambilan Jun 2016 yang memilih Sains sebagai Elektif Teras. Pada awalnya, pensyarah mengajar guru-guru pelatih secara kuliah untuk menyampaikan konsep “Pengangkutan Bahan Merentasi Membran Sel”. Semasa kuliah dilaksanakan, dapat diperhatikan ramai guru pelatih mengantuk dan tidak menunjukkan minat terhadap pengajaran dan pembelajaran konsep ini. Pada akhir kuliah, bilangan guru-guru pelatih yang dapat menjawab soalan berkaitan dengan konsep berkenaan agak mengecewakan. Dengan ini, pensyarah mereflek kembali pengalamannya semasa dia mengajar konsep yang sama kepada pelajar-pelajar Tingkatan 4 yang mengambil mata pelajaran Biologi, didapati mereka juga menghadapi masalah yang sama.

Idea *The Guards* muncul ketika pensyarah menunggu penjaga keselamatan di pintu masuk/keluar IPG Kampus Sarawak yang melepaskan tiang penghalang untuk membenarkan pemandu kereta masuk/keluar. Pada masa itu terus muncullah “*Aha Moment*” untuk menganalogikan peranan membran sel dalam mengawal pergerakan bahan-bahan keluar dan masuk ke dalam sesuatu sel dengan berperanan seperti penjaga keselamatan yang mengawal orang atau kenderaan yang masuk/keluar ke sesuatu kawasan.

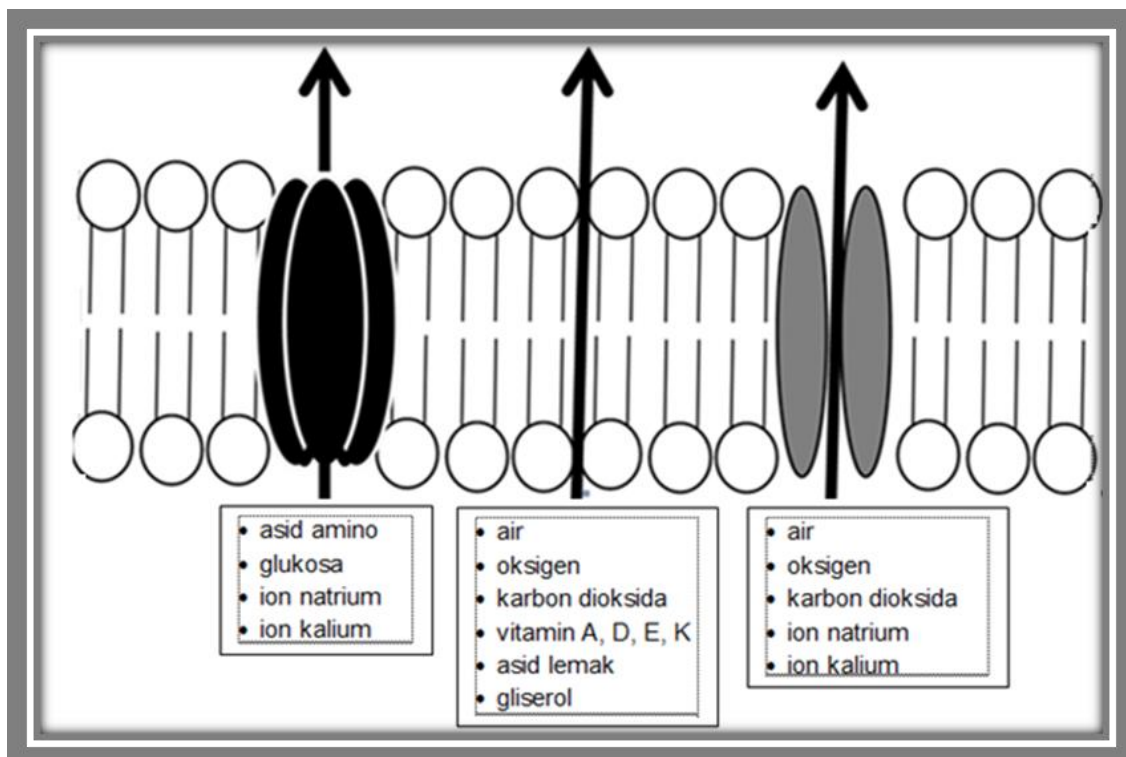
Berdasarkan idea daripada “*Aha Moment*” tersebut, pensyarah tersebut terus mendapat idea untuk menjadikan analogi membran plasma sebagai penjaga keselamatan dalam bentuk permainan. Pada awalnya, permainan ini dinamakan sebagai “*The Gate Keeper*”. Rajah 3 menunjukkan Prototaip Pertama unit permainan *The Gate Keeper*.

Satu *The Gate Keeper* terdiri daripada satu helai kertas A4 (warna jingga) yang dicetak dengan struktur membran sel/plasma mengikut Model Bendalir Mozek yang berbentuk barisan melintang. Sebanyak 60 Kad Bahan (warna hijau) yang berukuran 1.5cm × 4.5cm disediakan (8 helai Kad Bahan Air, 8 Kad Bahan Oksigen, 8 Kad Bahan Karbon

Dioksida, 2 Kad Bahan Vitamin A, 2 Kad Bahan Vitamin D, 2 Kad Bahan Vitamin E, 2 Kad Bahan Vitamin K, 4 Kad Bahan Asid Lemak, 4 Kad Bahan Gliserol, 4 Kad Bahan Glukosa, 4 Kad Bahan Gliserol, 4 Kad Bahan Asid Amino, 4 Kad Bahan Glukosa, 6 Kad Bahan Ion Natrium, 6 Kad Bahan Ion Kalium). Selain itu, Kad Jawapan: *The Gate Keeper* disediakan untuk dirujuk oleh pemain yang memainkan peranan sebagai *Gate Keeper*. Rajah 4 menunjukkan Kad Jawapan *The Gate Keeper* yang dipegang oleh *Gate Keeper*.



Rajah 3. Prototaip Pertama *The Gate Keeper*



Rajah 4. Kad Jawapan *The Gate Keeper* (dipegang oleh *Gate Keeper*)

Cara dan peraturan-peraturan yang perlu dipatuhi untuk permainan *The Gate Keeper* adalah seperti dalam Jadual 1.

Jadual 1

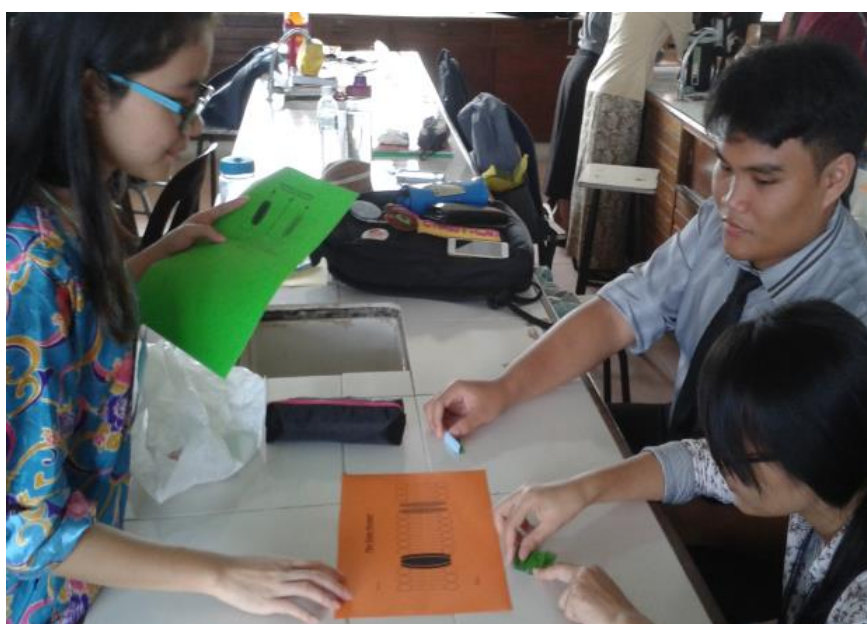
Cara dan peraturan-peraturan permainan *The Gate Keeper*

Prototaip Pertama:

Cara dan Peraturan Permainan *The Gate Keeper*

1. Permainan ini boleh dimainkan oleh 3 - 5 orang.
2. Seorang dilantik sebagai *Gate Keeper* dan Kad Peranan *Gate Keeper* dipakai olehnya.
3. *Gate keeper* “cuci” Kad Bahan dalam plastik bag.
4. Setiap pemain diberikan lima (atau lebih) Kad Bahan.
5. *Gate Keeper* tunjukkan dengan jari laluan pada membran plasma yang boleh dilalui oleh bahan-bahan. (Kad Jawapan: dipegang oleh *Gate Keeper* dan tidak boleh dilihat oleh pemain)
6. Berdasarkan laluan yang ditunjukkan, setiap pemain perlu letakkan Kad Bahan yang dapat melalui laluan tersebut. Setiap kali, pemain boleh letak lebih daripada satu Kad Bahan.
7. Jika Kad Bahan yang diletakkan adalah tetap dengan laluan yang ditunjukkan, maka Kad Bahan akan berjaya memasuki membran plasma dan kad itu akan diserap oleh *Gate Keeper*.
8. Jika pemain menunjukkan Kad Bahan yang salah, kad itu akan dikembalikan kepada pemain. *Gate keeper* akan mengeluarkan Kad Bahan yang sama bilangannya kepada pemain tersebut sebagai dendaan.
9. Pemain yang paling cepat menghabiskan Kad Bahannya merupakan pemenang. Dia akan menjadi *Gate Keeper* yang seterusnya.

Rajah 5 menunjukkan guru-guru pelatih sedang menggunakan *The Gate Keeper* semasa waktu kuliah Topik 1 Biologi Sel Tumbuhan dan Haiwan dalam kursus Elektif Teras SCES3183 Biologi Am.



Rajah 5. Guru-guru pelatih sedang menggunakan *The Gate Keeper*

Bahan-bahan yang sedia ada digunakan untuk menghasilkan bahan permainan *The Gate Keeper* dan ia melibatkan kos yang minimum. Jadual 2 menunjukkan kos yang digunakan untuk membuat satu set *The Gate Keeper*.

Jadual 2
Kos bagi seunit *The Gate Keeper*

Bahan-bahan	Kuantiti	Kos Seunit (RM)	Jumlah (RM)
kertas A4 berwarna jingga (cetakan gambar membran plasma)	1 helai	0.10	0.10
Kad Peranan bagi “Gate Keeper”	¼ Kertas A4	0.03	0.03
Tali nilon	½ meter	kitar semula	-
Kad Bahan	2 helai kertas A4	0.10	0.20
Kad Peraturan: <i>The Gate Keeper</i>	1 helai	0.10	0.10
Kad Jawapan: <i>The Gate Keeper</i>	1 helai	0.10	0.10
JUMLAH			0.53

Ujian 1 dan Ujian 2 yang menggunakan item yang sama telah digunakan untuk menguji keberkesanan *The Gate Keeper* dalam peningkatan penguasaan konsep “Pengangkutan bahan merentasi membran sel”. Didapati peningkatan min skor guru pelatih dalam kedua-dua ujian tersebut adalah amat memberangsangkan, iaitu peningkatan sebanyak 56.8% iaitu dari 42.9% ke 99.7%. Di samping itu, sisihan piawai min skor Ujian 1 dan Ujian 2 telah dirapatkan daripada 12.8 kepada 1.3 (Jadual 3). Ini bermakna dalam Ujian 2, min skor guru-guru pelatih adalah bertaburan pada nilai min 99.7%.

Jadual 3
Min skor dan sisihan piawai bagi Ujian 1 dan Ujian 2

Ujian	Min	Sisihan piawai
1	42.9	12.8
2	99.7	1.3

Data-data yang dikutip dalam Ujian 1 dan Ujian 2 dianalisis secara inferensi dengan menggunakan Perisian SPSS Versi 19, iaitu Ujian-t untuk melihat sama ada peningkatan min skor yang ditunjukkan adalah signifikan atau tidak. Setelah menjalani Ujian-t berpasangan (Jadual 4) didapati peningkatan min skor guru-guru pelatih dari Ujian 1 kepada Ujian 2 adalah signifikan ($p < 0.05$).

Jadual 4
Keputusan Ujian-t berpasangan

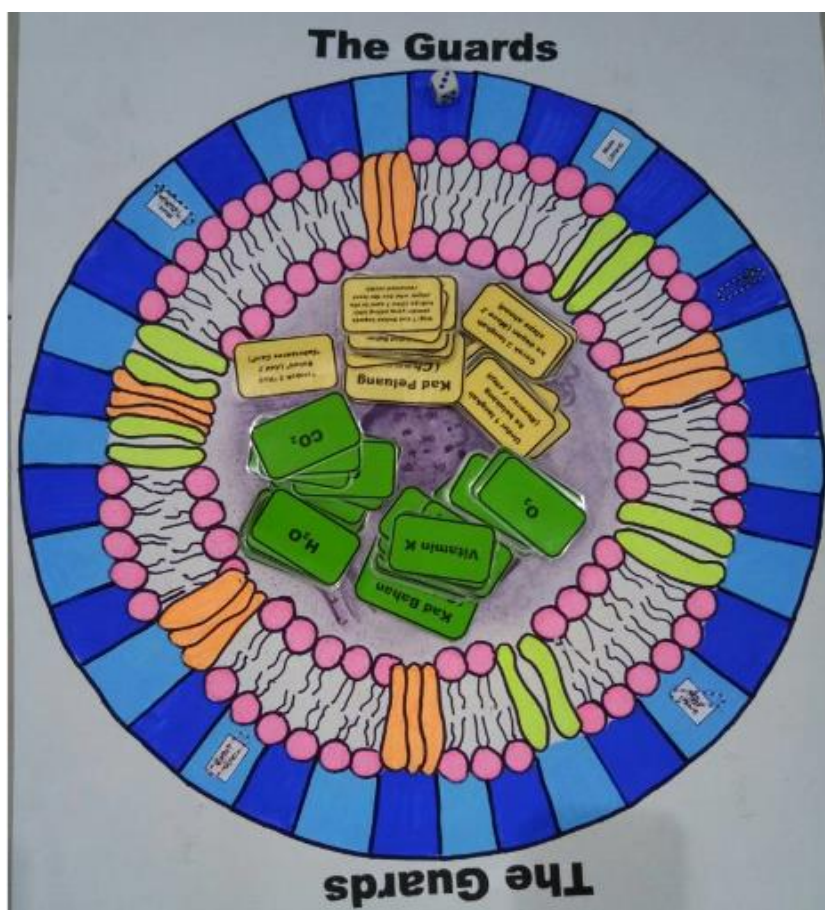
Aspek	Ujian	perbezaan min, μ	σ	Nilai t	dk	P
Pencapaian	1 - 2	-56.7944	13.0053	-18.528	17	0.000

Banyak komen positif diberikan oleh para guru pelatih terhadap permainan ini. Antara komennya ialah permainan ini dapat mengukuhkan pemahaman konsep pergerakan bahan merentasi membran sel dalam kalangan guru pelatih. Dengan memanipulasikan

pergerakan bahan melalui permainan kad, guru pelatih dapat mengingat dengan lebih baik tentang setiap protein pembawa, protein liang dan dwilapisan fosfolipid. Daripada itu, guru pelatih dapat membezakan tiga jenis laluan yang membolehkan bahan merentasi membran plasma dengan jelas. Pengulangan langkah-langkah dalam permainan juga dapat meningkatkan ingatan tentang proses pergerakan bahan merentasi membran plasma. Sifat 'denda' dalam permainan juga membantu pelajar berfikir dengan lebih teliti sebelum bertindak dan mengurangkan kesilapan. Permainan ini juga membuatkan guru pelatih mempunyai rasa ingin tahu dan menyeronokkan kerana fakta-fakta tidak lagi hanya boleh diingat melalui cara penghafalan.

Selain itu, guru pelatih juga memberi komen-komen negatif seperti bilangan pemain yang terlalu ramai mudah menimbulkan kekeliruan untuk menyemak jawapan. Masa yang lama diperlukan untuk mendapat giliran bermain. Pemain akan menghadapi masalah untuk bermain jika kurang pengetahuan sedia ada. Kekurangan kad permainan menyebabkan permainan cepat tamat. Tiada had masa dalam permainan menjadikan permainan ini kurang mencabar.

Berdasarkan komen-komen guru-guru pelatih, maka *The Gate Keeper* telah ditambahbaik dari segi rupa bentuk dan peraturan-peraturannya. Nama permainan ini juga ditukarkan kepada *The Guards* dalam prototaip kedua kerana nama *The Gate Keeper* adalah bertindihan dengan nama bagi salah satu permainan digital atas talian. Di samping itu, *layout* dan peraturan baru telah diperkenalkan untuk *The Guards*.



Rajah 6. Prototaip Kedua Permainan *The Guards*

Layout bagi prototaip yang kedua adalah dilukis secara manual dalam bentuk bulatan berdasarkan bentuk sel haiwan yang tipikal (Rujuk Rajah 6). Satu set *The Guards* terdiri daripada 48 Kad Bahan (warna hijau) yang berukuran 3.5cm × 6.5cm disediakan (6

Kad Bahan Air, 6 Kad Bahan Oksigen, 6 Kad Bahan Karbon Dioksida, 2 Kad Bahan Vitamin A, 2 Kad Bahan Vitamin D, 3 Kad Bahan Vitamin E, 3 Kad Bahan Vitamin K, 4 Kad Bahan Asid Lemak, 4 Kad Bahan Gliserol, 2 Kad Bahan Asid Amino, 2 Kad Bahan Glukosa, 4 Kad Bahan Ion Natrium, 2 Kad Bahan Ion Kalium, 1 Kad Bahan Protein dan 1 Kad Bahan Kanji). Kad Peluang sebanyak 36 keping juga disediakan untuk meningkatkan tahap cabaran bagi permainan ini. Kad Peluang bersifat sama ada ganjaran atau dendaan. 19 Kad Peluang yang bersifat ganjaran adalah terdiri daripada 2 keping kad “Gerak 1 langkah ke depan”, 2 keping kad “Gerak 2 langkah ke depan”, 2 keping kad “Gerak 3 langkah ke depan”, 2 keping kad “Baling dadu sekali lagi”, 3 keping kad “Molekul besar telah dicernakan”, 2 keping kad “Bagi 1 Kad Bahan kepada pemain yang paling sikit kadnya”, 2 keping kad “Bagi 2 Kad Bahan kepada pemain yang paling sikit kadnya”, 2 keping kad “Beri 1 Kad Bahan kepada pemain sebelah kiri anda” dan 2 keping kad “Beri 2 Kad Bahan kepada pemain sebelah kiri anda”. 17 Kad Peluang yang bersifat dendaan adalah terdiri daripada 2 keping kad “Undur 1 langkah ke belakang”, 2 keping kad “Undur 2 langkah ke belakang”, 2 keping kad “Undur 3 langkah ke belakang”, 2 keping kad “Tambah 1 Kad Bahan”, 2 keping kad “Tambah 2 Kad Bahan”, 2 keping kad “Tambah 3 Kad Bahan”, 3 keping kad “Hilang 1 pusingan” dan 2 keping kad “Hilang 2 pusingan.

Cara dan peraturan-peraturan yang perlu dipatuhi untuk permainan *The Guards* adalah seperti dalam Jadual 2.

Jadual 5

Cara dan peraturan-peraturan permainan *The Guards*

Prototaip Kedua:

Cara dan Peraturan Permainan The Guards

1. Permainan ini dapat dimainkan oleh **2 - 4 orang**.
2. Terdapat dua jenis kad, iaitu **Kad Bahan** dan **Kad Peluang**. Kedua-dua jenis kad ini diletakkan di tengah-tengah bulatan.
3. Pada awalnya sebanyak **5 hingga 8** Kad Bahan diedarkan kepada setiap pemain. Bilangan Kad Bahan yang diedarkan bergantung kepada tempoh masa permainan. Jika ingin bermain untuk tempoh masa yang lebih lama, maka lebih banyak Kad Bahan boleh diedarkan dan sebaliknya.
4. Terdapat 4 tempat “**Mula (Start)**”. Pemain letak **Token** masing-masing di “**Mula (Start)**” yang paling dekat dengan kedudukannya. Pergerakan dadu adalah mengikut arah ikut jam.
5. Permainan dimulakan dengan cara sebutan “**gunting, batu, kain**” dan pergerakan token ikut arah jam ditentukan dengan lontaran dadu.
6. Kedudukan token akan menentukan jenis “**Kad Bahan**” yang boleh bergerak merentasi bahagian membran plasma yang ditunjukkan pada papan permainan.
7. Jika ada Kad Bahan yang sesuai, maka dia perlu tunjukkan kad tersebut kepada pemain-pemain yang lain. Mereka akan memeriksa sama ada jawapannya adalah betul atau salah. Jika jawapannya betul, maka Kad Bahan itu akan diletakkan di bahagian bawah timbunan Kad Bahan yang lain. Jika jawapannya salah, pemain tersebut akan didenda dengan mengambil satu lagi Kad Bahan yang baru.
8. Jika pemain tiada “Kad Bahan” yang sesuai, maka dia perlu mengambil Kad Peluang. Tindakan perlu diambil berdasarkan arahan dalam Kad Peluang. Jika tindakan tidak dapat diambil serta merta, maka Kad Peluang itu perlu disimpan oleh pemain dan tunggu peluang untuk menggunakannya.
9. Pemain yang paling sikit kadnya di tangan atau paling cepat menghabiskan semua kadnya merupakan **pemenang**.

Bahan-bahan yang dalam permainan *The Guards* melibatkan kos yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan *The Gate Keeper*. Namun begitu, penambahbaikan ini telah meningkatkan kualiti permainan dan berjaya mendapat lebih banyak komen positif daripada guru pelatih dan pensyarah. Jadual 6 menunjukkan kos yang digunakan untuk membuat satu unit *The Guards*.

Jadual 6

Kos bagi seunit *The Guards*

Bahan-bahan	Kuantiti	Kos Seunit (RM)	Jumlah (RM)
<i>Mounting Board</i>	1 helai	3.00	3.00
Kad Bahan	2 helai kertas A4 (warna hijau)	0.10	0.20
Kad Peluang	2 helai kertas A4 (warna kuning)	0.10	0.20
<i>Laminating Film</i>	4 helai	1.00	4.00
Token	4 klip kertas	0.10	0.40
Dadu	1 biji	0.20	0.20
JUMLAH			8.00

Selepas Prototaip Kedua *The Guards* dimainkan oleh guru pelatih IPG Kampus Sarawak, mereka juga memberikan kedua-dua komen positif dan negatif. Antara komen-komen positif adalah seperti berikut:

- *Layout* bagi Prototaip Kedua adalah lebih menarik dan dapat dihubungkan dengan struktur sel haiwan dengan lebih baik.
- Peraturan-peraturan Prototaip Kedua lebih jelas dan sistematik.
- Permainan ini menjadi lebih seronok kerana ada “dendaan” dan “ganjaran”, contohnya pemain yang hampir menang akan disekat jika pemain lain yang berjaya mencabut Kad Peluang seperti “Bagi 1 Kad Bahan kepada pemain yang paling sikit kadnya” atau “Bagi 2 Kad Bahan kepada pemain yang paling sikit kadnya”
- Tidak ada orang yang perlu memainkan peranan sebagai *The Gate Keeper* lagi dalam Prototaip Kedua. Semua merupakan pemain yang akan bersaing untuk menjadi pemenang.

Cadangan penambahbaikan yang dikemukakan oleh guru pelatih adalah saiz kad masih agak kecil dan susah untuk meletak semula kad yang telah digunakan di bawah timbunan Kad Bahan dan Kad Peluang.

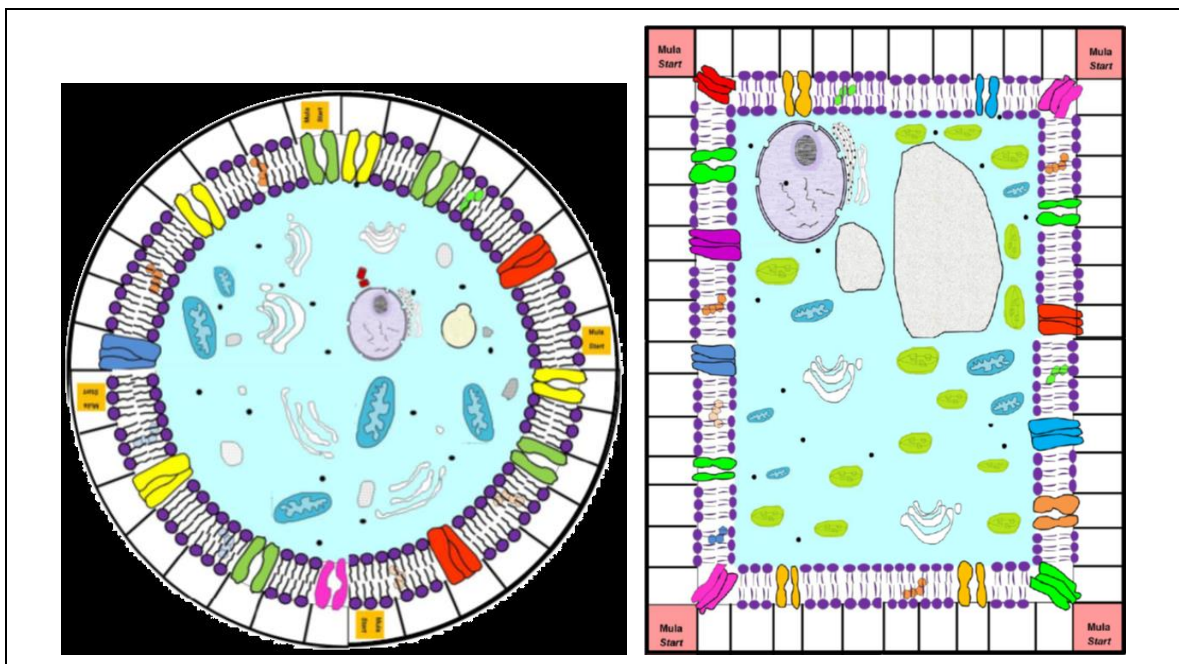
Selain itu, Prototaip Kedua *The Guards* juga dicuba dalam kalangan pensyarah dari Jabatan Matematik, IPG Kampus Sarawak. Komen-komen penambahbaikan yang dicadangkan oleh mereka untuk Prototaip Kedua *The Guards* adalah seperti berikut:

- Template *layout* perlu dilukis dengan menggunakan perisian komputer yang sesuai kerana adalah kurang ekonomik dari segi masa untuk melukis papan permainan secara manual untuk memperbanyakkan set permainan ini.
- Kad yang telah digunakan tidak perlu diletakkan di bawah timbunan Kad Bahan dan Kad Peluang. Kad-kad yang telah digunakan diletakkan di luar papan permainan.
- Kad Peluang ditukarkan namanya kepada Kad Nasib.
- Cara untuk menentukan pemain pertama ditukarkan daripada cara “gunting, batu, kain” kepada lontaran dadu yang paling besar/kecil nombornya.
- Kad perlu diperbesarkan sehingga muat dengan *laminating film* yang bersaiz 6.5cm × 9.5cm.
- Selain *layout* sel haiwan, *layout* sel tumbuhan juga disediakan.

Berdasarkan komen-komen yang dikumpulkan melalui percubaan Prototaip Kedua *The Guards*, maka penambahbaikan telah dilakukan seperti yang dicadangkan oleh pelajar dan pensyarah yang terlibat. Rajah 7 menunjukkan gambar Prototaip Ketiga papan permainan *The Guards* yang mengandungi sel haiwan dan sel tumbuhan. Rajah 8 menunjukkan layout sel haiwan dan sel tumbuhan dalam Prototaip Ketiga papan permainan *The Guards*.



Rajah 7. Prototaip Ketiga Papan Permainan *The Guards*



Rajah 8. Layout sel haiwan dan sel tumbuhan dalam *The Guards*

Peraturan-peraturan untuk Prototaip Ketiga *The Guards* adalah seperti dinyatakan dalam Jadual 7.

Jadual 7

Peraturan-peraturan prototaip ketiga *The Guards*

Prototaip Ketiga: <i>The Guards</i>	
1.	<i>The Guards</i> dapat dimainkan oleh 2 - 4 orang .
2.	<i>The Guards</i> mengandungi sebiji dadu, token dan dua jenis kad, iaitu Kad Bahan dan Kad Nasib . Kedua-dua jenis kad ini diletakkan di tengah-tengah papan permainan.
3.	Pada awalnya sebanyak 5 hingga 8 keping Kad Bahan diedarkan kepada setiap pemain. Bilangan Kad Bahan yang diedarkan bergantung kepada tempoh masa permainan. Jika ingin bermain untuk tempoh masa yang lebih lama, maka lebih banyak Kad Bahan boleh diedarkan dan sebaliknya.
4.	Terdapat empat (4) tempat " Mula (Start) ". Pemain letak Token masing-masing di " Mula (Start) " yang paling dekat dengan kedudukannya. Pemain yang memulakan permainan ditentukan dengan lambungan dadu dengan nilai tertinggi/ terendah. Giliran pemain seterusnya dan pergerakan token adalah mengikut arah jam.
5.	Permainan token ditentukan mengikut nilai lambungan dadu.
6.	Kedudukan token akan menentukan jenis " Kad Bahan " yang boleh bergerak merentasi bahagian membran plasma yang ditunjukkan pada papan permainan. Jika ada Kad Bahan yang sesuai, maka dia perlu tunjukkan kad tersebut kepada pemain-pemain yang lain.
7.	Mereka akan memeriksa sama ada jawapannya adalah betul atau salah. Jika jawapannya betul, maka Kad Bahan itu akan diletakkan di tengah-tengah papan permainan. Jika jawapannya salah, pemain tersebut akan didenda dengan mengambil satu lagi Kad Bahan yang baru.
8.	Jika pemain tiada Kad Bahan yang sesuai, maka dia perlu mengambil satu (1) Kad Nasib. Tindakan perlu diambil berdasarkan arahan dalam Kad Nasib. Jika tindakan tidak dapat diambil serta merta, maka Kad Nasib itu perlu disimpan oleh pemain dan tunggu peluang untuk menggunakannya.
9.	Pemain yang paling sedikit kadnya di tangan atau paling cepat menghabiskan semua kadnya merupakan pemenang .

Jadual 8 menunjukkan anggaran kos bagi satu unit Prototaip Ketiga *The Guards*. Jika dibandingkan dengan dua prototaip yang lepas, Prototaip Ketiga adalah yang paling tinggi kosnya tetapi Prototaip Ketiga merupakan prototaip yang paling lengkap. Tambahan, Prototaip ini dapat digunakan berulang kali dan proses penyediaanya adalah lebih senang dan cepat.

Jadual 8

Kos bagi seunit *The Guards* (Prototaip Ketiga)

Bahan-bahan	Kuantiti	Kos Seunit (RM)	Jumlah (RM)
<i>Mounting Board</i>	1 helai	3.00	3.00
Kad Bahan	5 helai kertas A4 (warna hijau)	0.10	0.50

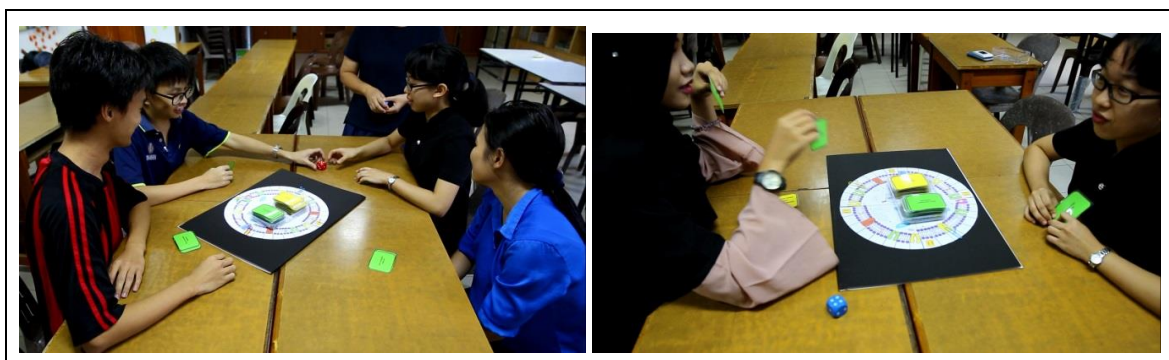
Kad Nasib	5 helai kertas A4 (warna kuning)	0.10	0.50
Template Sel haiwan	4 helai A4 (cetakan berwarna)	0.50	2.00
Template Sel tumbuhan	4 helai A4 (cetakan berwarna)	0.50	2.00
<i>Laminating Film</i>	48 helai	0.15	7.20
Token	4 klip kertas	0.10	0.40
Dadu	1 biji	0.20	0.20
JUMLAH			15.80

Permainan *The Guards* adalah disokong oleh Teori Pemprosesan Maklumat (Martin & Loomis, 2014) dan Teori Pembelajaran Konstruktivisme Sosio-budaya Vygotsky (Vygotsky, 1978). Berdasarkan Teori Pemprosesan Maklumat, pelajar dapat mengingat dengan lebih baik dan mendapat lebih banyak maklumat jika maklumat dipersembahkan dengan menggunakan visual. Persembahan visual adalah merangkumi gambar atau visual bergerak (Orlich *et al.* 2013). Permainan *The Guards* dikatakan memenuhi prinsip ini kerana gambar yang digunakan adalah berwarna-warni dan amat menarik dari segi *layoutnya*.

Permainan *The Guards* menggunakan analogi peranan penjaga keselamatan untuk mewakili fungsi membran plasma dalam mengawal atur pergerakan bahan merentasinya. Analogi merupakan satu kaedah yang sesuai digunakan apabila sesuatu konsep abstrak itu sukar dipersembahkan dalam bahan maujud atau kekurangan contoh dalam kehidupan sebenar (Eggen & Kauchak, 2013).

Teori Pembelajaran Konstruktivisme Sosio-budaya juga menekankan pembelajaran bermakna hanya akan berlaku setelah pengetahuan daripada interaksi sosial dihubungkan dengan pengalaman sedia ada pelajar (Vrasidas, 2000). Apabila berada di dalam Zon Perkembangan Proksimal, seseorang pelajar dikatakan tidak dapat menyempurnakan tugas kecuali dengan adanya bantuan atau perancangan yang diberikan oleh rakan sebaya yang lebih pandai atau orang dewasa (Yilmaz, 2011).

Belajar sambil bermain dapat mewujudkan suasana pembelajaran yang seronok malah membolehkan banyak peluang interaksi antara guru-pelajar dan pelajar-pelajar. Vygotsky (1978) juga percaya bahawa kolaboratif antara pelajar mahir dengan pelajar lemah boleh membantu pelajar lemah menggunakan konsep yang dipelajari untuk menyelesaikan masalah secara berdikari. Pada masa yang sama, pelajar yang mahir boleh mengukuhkan penguasaan suatu konsep melalui penerangan yang dilakukan kepada pelajar lemah. Permainan *The Guards* amat menggalakkan interaksi sosial antara pelajar-pelajar. Pembelajaran berlaku secara langsung apabila pemain lain membetulkan kesilapan yang dilakukan oleh seseorang pemain. Rajah 9 menunjukkan situasi permainan *The Guards* dalam kalangan guru pelatih di IPG Kampus Sarawak.





Rajah 9. Situasi permainan *The Guards* oleh guru pelatih

FAEDAH-FAEDAH DARI INOVASI YANG DIPERKENALKAN

Faedah-faedah dari inovasi yang diperkenalkan boleh dirumuskan dari segi amalan pengajaran dan pembelajaran, kesan penggunaannya, kos dan masa penghasilan bahan *The Guards*.

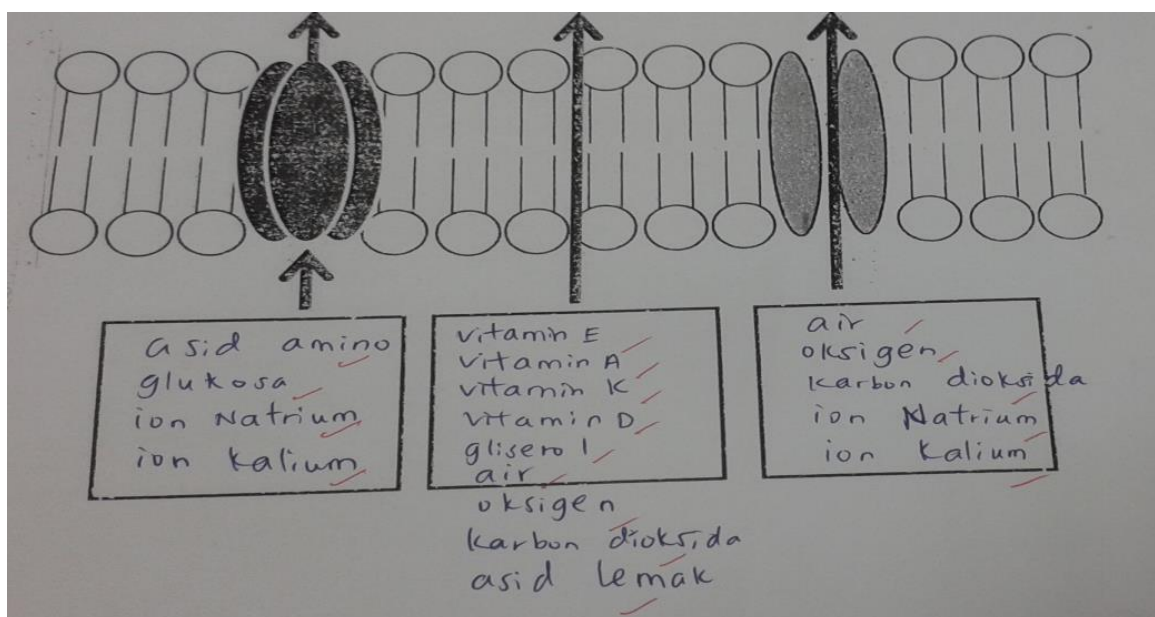
Amalan Pedagogi Pengajaran dan Pembelajaran

The Guards yang dihasilkan amat relevan dengan konsep biologi yang abstrak dimaujudkan menjadi konkrit. Dengan ini, *The Guards* telah memberikan pengalaman konkrit yang amat bermakna kepada pelajar semasa proses pengajaran dan pembelajaran konsep biologi yang abstrak. Pelajar telah dilibatkan secara aktif dan seronok dalam proses pengajaran dan pembelajaran yang dilaksanakan. Amalan pengajaran pensyarah/guru telah berubah dari konvensional kepada pengulangan aplikasi konsep secara lebih bermakna dan bukannya menghafalan semata-mata. *The Guards* yang dihasilkan boleh memupuk Kemahiran abad ke-21 seperti berkomunikasi. Disokong oleh teori sosio-budaya Vygotsky (Vygotsky, 1978) iaitu *scaffolding* berlaku apabila pelajar yang mahir membantu pelajar yang lemah.

Kesan Penggunaan

Penggunaan permainan *The Guards* telah meningkatkan penguasaan konsep pergerakan bahan merentasi membran plasma. Dari data pelaksanaan telah menunjukkan penggunaan *The Guards* membolehkan pelajar berjaya menguasai konsep “Pengangkutan Bahan Merentasi Membran Sel” dengan amat baik. Contoh hasil jawapan adalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 10.

Di samping itu, *The Guards* boleh digunakan untuk bilangan pelajar yang ramai, senang dibawa dan disimpan. *The Guards* juga dapat diintergrasikan dengan konsep-konsep yang lain seperti pencernaan molekul-molekul besar seperti kanji dan protein sebelum ia dapat bergerak merentasi membran plasma. *The Guards* boleh digunakan dalam pelbagai peringkat persekolahan atau institusi pengajian bagi pengajaran dan pembelajaran konsep “Pergerakan Bahan Merentasi Membran Plasma” dalam mata pelajaran Biologi Tingkatan 4, konsep “Pengangkutan Bahan Merentasi Membran Sel” dalam kursus Elektif Teras SCES3183 Biologi Am bagi Program Ijazah Sarjana Muda Perguruan (PISMP) dan kursus Biologi Semester Satu di Kolej Matrikulasi.



Rajah 10. Contoh jawapan pelajar selepas permainan *The Guards*

Kos dan Masa Penghasilan *The Guards*

The Guards yang dihasilkan hanya memerlukan RM15.80 iaitu kos yang rendah. Bahan-bahan yang digunakan dalam penghasilan *The Guards* adalah senang diperoleh. Rekaan membran sel dilukiskan dengan menggunakan perisian *MS Word* dan dapat dicetak dengan mudah. Masa yang singkat untuk menyediakannya dan boleh diperbanyakkan dengan senang.

RUJUKAN

- Çimer, A. (2012). What makes biology learning difficult and effective: Students' views. *Educational Research and Reviews*, 7(3), 61.
- Eggen, P. & Kauchak, D. (2013). *Educational Psychology: Windows on Classroom*. Ed. Ke-9. Boston: Pearson Education, Inc.
- Gan Wan Yeat, Manoharan Subramaniam & Azmah Rajion. (2011). *Biologi Tingkatan 4*. Petaling Jaya: Bakaprep Sdn. Bhd.
- Lee Chuo Hiong. (2015). *Pembangunan dan keberkesanan Modul Bio-STEM dalam pemupukan kemahiran abad ke-21 dan peningkatan pencapaian bagi topik Nutrisi*. Tesis Doktor Falsafah. Universiti Kebangsaan Malaysia
- Martin, D. J. & Loomis, K. S. (2014). *Building Teachers: A Constructivist Approach to Introducing Education*. Ed. Ke-2. Australia: Wadsworth Cengage Learning.
- Orlich, D.C., Harder, R.J., Callahan, R.C., Trevisan, M.S., Brown, A.H. & Miller, D.E. (2013). *Teaching Strategies : A Guide to Effective Instruction*. Edisi ke-10. Belmont: Wadsworth Cengage Learning.
- Vialle, W., Lysaght, P. & Verenikina, I. (2005). *Psychology for Educators*. Victoria: Thomson Social Science Press.
- Vrasidas, C. (2000). Constructivism Versus Objectivism: Implications for Interaction, Course Design, and Evaluation in Distance Education. *International Journal of Educational Telecommunications* 6(4): 339-362.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Havard University Press.

Lee Chuo Hiong, PhD, Lu Chung Chin, PhD,
Hu Laey Nee, PhD & Ernie Kho Siaw Nee

Yilmaz, K. (2011). The cognitive perspective on learning: its theoretical underpinnings and implications for classroom practices. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas* 84(5): 204-212.

PENCAPAIAN

- a. *The Guards* mendapat tempat pertama dalam pertandingan inovasi kategori pesnyarah di Hari Inovasi peringkat Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Miri, 22 Jun 2017.
- b. *The Guards* menyertai pertandingan inovasi di Pertandingan Kreativiti Dan Inovasi Institut Pendidikan Guru Peringkat Kebangsaan 2017. 10 – 11 Oktober 2017, IPGM.

PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan dan terima kasih kepada guru pelatih Program Ijazah Sarjana Muda Perguruan (PISMP) Ambilan Jun 2016, Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Miri yang mengambil kursus Elektif Teras SCES3183 Biologi Am di atas sokongan dan bantuan yang telah diberikan sepanjang projek inovasi ini dijalankan.

MAGNETIC PATCH

**MA JIA WEI¹, CHAI XIN NI², CONNIE LAU SIEW JIONG³,
CHANG YEE CHING⁴, WONG YUN YU⁵,
HU LAEY NEE⁶, PhD, LU CHUNG CHIN⁷, PhD**

Jabatan Matematik,

Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Jalan Bakam, 98009 Miri, Sarawak
¹kylie141297@gmail.com, ²cynthiainni@gmail.com, ³lauconnie97@gmail.com,
⁴yeeching6306@gmail.com, ⁵wyunyu97@gmail.com, ⁶huln1234@gmail.com,
⁷luchungchin@gmail.com

SINOPSIS

Pendidikan abad ke-21 telah menjadi salah satu agenda utama dalam pendidikan di Malaysia. Pelbagai kaedah dititikberatkan dalam amalan pedagogi termasuk inkuiri penemuan, eksperimen, kerja lapangan, simulasi dan *i-think*. Kaedah-kaedah ini mempunyai ciri umum yang dapat memupuk kemahiran komunikasi, KBAT, pemikiran kreatif serta kritis, kolaboratif, kontekstual dan unsur didik hibur. Keberkesanan pengajaran dan pembelajaran (PdP) bergantung kepada kreativiti guru dalam menyampaikan PdP supaya memaksimumkan pembelajaran murid. Penghasilan inovasi *Magnetic Patch* ini merupakan satu usaha untuk memenuhi keperluan dan tuntutan dalam pengajaran topik-topik tertentu dalam subjek Matematik dan Bahasa Cina di sekolah rendah. Kit *Magnetic Patch* ini dihasilkan daripada bahan-bahan kitar semula iaitu kayu lapis, tin biskuit, majalah lama, penutup botol dan hadiah percuma. Aktiviti yang dilaksanakan dengan menggunakan *Magnetic Patch* adalah mampu meningkatkan pemahaman konsep asas matematik dalam operasi asas, pecahan wajar, pecahan setara, koordinat, luas dan statistik. Dari segi Bahasa Cina, morfologi karakter cina sama beza bentuk dan sebutan serta permainan melibatkan kata majmuk dapat dipraktikkan dengan adanya kepelbagaian kombinasi perkataan yang disediakan.

Kata kunci: *Magnetic Patch*, Matematik, Bahasa Cina, amalan pedagogi

OBJEKTIF

Projek ini mempunyai empat objektif iaitu:

- a. Memberikan pengalaman secara konkrit untuk memudahkan pemahaman murid terhadap konsep operasi asas, pecahan wajar, pecahan setara, koordinat, luas dan statistik.
- b. Meningkatkan kemahiran proses morfologi karakter cina sama beza bentuk dan sebutan serta kata majmuk.
- c. Mengintegrasikan unsur bermain sambil belajar dalam PdP.
- d. Merangsang kreativiti murid.

KEDUDUKAN SEBELUM INOVASI DILAKSANAKAN

- a. Pendedahan konsep operasi asas, permudahkan pecahan, kesetaraan pecahan, koordinat dan luas secara visual sahaja dan mengajar berdasarkan buku teks.
- b. Pembelajaran biasanya melalui penulisan contoh pada papan tulis sahaja.
- c. Murid-murid kurang berminat terhadap penerangan guru.

- d. Murid-murid bersifat pasif dan kekurangan aktiviti “*hands on*”.

MASALAH-MASALAH YANG DIHADAPI

- a. Murid-murid sekolah rendah hanya boleh memahami konsep matematik melalui pengalaman konkrit (Nurr Azreen Abdul Karim & Mohamad Zailani Haji Jaya, 2013; Fatimah Salleh, 2009; Hartini Ismail & Siti Mistima Maat, 2016).
- b. Murid-murid tidak menguasai nilai tempat sa, puluh, ratus, ribu, dan puluh ribu dalam kemahiran Matematik (Eric Ling Tiing Kong, 2011; Firster Satang & Si Tong Yong, 2014).
- c. Murid-murid tidak dapat menjawab soalan yang melibatkan penolakan dengan pengumpulan semula (Lau Hui Fah dan Ernie Kho Siaw Nee, 2015; Lee Sze Yin & Narawi Abu Bakar, 2016; Wong Ling Jie & Ernie Kho Siaw Nee, 2016)
- d. Murid tidak faham akan konsep pecahan setara dan susah untuk mendapatkan pecahan setara bagi sesuatu pecahan (Sandra William Sair & Habibah Marzuki, 2010; Elrine Johini & Hamden Gani, 2014).

INOVASI YANG TELAH DILAKSANAKAN

Kit *Magnetic Patch* dapat digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran subjek Matematik dan Bahasa Cina. Kit *Magnetic Patch* ini dibina untuk membantu murid-murid sekolah rendah membina konsep matematik yang kukuh. Antara konsep matematik yang terlibat ialah konsep operasi asas, konsep pecahan wajar, konsep pecahan setara, konsep koordinat, konsep luas, konsep statistik dan konsep kreativiti.

Kit *Magnetic Patch* ini mempersembahkan objek konkrit bermagnet yang dapat membantu dalam pembinaan kefahaman tentang konsep dan kemahiran matematik. Dengan menggunakan kit ini, murid dapat dibimbing untuk menguasai konsep dan kemahiran matematik melalui manipulasi objek konkrit dan pemikiran yang bersistem. Ini dipercayai berkesan untuk melahirkan individu yang dapat menganalisis dan menyelesaikan masalah pada tahap KBAT. Menurut Noriati A. Rashid, Boon Pong Ying dan Sharifah Fakhriah Syed Ahmad (2017), gambar yang berwarna-warni dapat menarik minat serta meningkatkan penumpuan murid dalam pelajaran.

Selain itu, kit ini juga menerapkan konsep sama beza bentuk dan sebutan karakter Cina dalam subjek Bahasa Cina. Guru boleh menggunakan kit ini untuk mengajar aksara Cina yang berbentuk hampir sama tetapi dengan *pinyin* yang berbeza. Ini dapat memberi gambaran secara visual kepada murid. Menurut Noriati A. Rashid *et al.* (2017), gambar, peta dan carta dapat membantu murid memahami sesuatu dengan lebih mudah dan jelas.

Magnetic Patch ini bertujuan untuk mewujudkan suasana pengajaran dan pembelajaran yang menyeronokkan dengan bahan bantu mengajar yang menarik (Yahya Othman & Dayang Raini Pakar, 2011). Murid-murid akan menunjukkan sikap ingin belajar apabila suasana pembelajaran menyeronokkan jika dibandingkan dengan kaedah “*Chalk and Talk*”.

ini juga menekankan kaedah bermain sambil belajar. Bermain sambil belajar dapat memberikan kesan positif dalam PdP (Jelia Kanang & Mohamad Zailani Jaya, 2016 *Magnetic Patch*; Nurrulazizi Ahmad & Mohamed Madani Bakar, 2015). Dengan menggunakan *Magnetic Patch*, murid-murid dapat meletakkan pembilang yang bermagnet di atas papan kit tersebut, mereka akan lebih mudah memahami tentang konsep nombor dengan kaedah bermain ini. Selain itu, murid-murid akan bermain dalam kumpulan dan bekerjasama untuk menyelesaikan masalah. Justeru itu, murid-murid dapat berinteraksi dengan orang lain secara positif.


Pembelajaran murid melalui kaedah inkuiri penemuan adalah sangat berkesan dalam proses pengajaran dan pembelajaran (Nelly Ezatul Fazlina Md Shah, 2012; Nik Zarini Nik Kar & Salmiza Saleh, 2012). Proses inkuiri penemuan menjadikan pembelajaran lebih aktif dan bermakna. Melalui penelitian bilangan unit panjang, lebar dan jumlah persegi bentuk segi empat, murid-murid akan memperoleh rumus luas bagi segi empat dengan mudah.

INOVASI *MAGNETIC PATCH*

Bahan konkrit dalam *Magnetic Patch* dihasilkan daripada bahan-bahan buangan seperti yang disenaraikan dalam Jadual 1. Rajah 1 menunjukkan hasil inovasi kit *Magnetic Patch*.

Jadual 1
Bahan-bahan penghasilan *Magnetic Patch*

Bil.	Bahan Mentah	Bilangan	Gambar
1.	Kayu lapis, batang kayu & baki kayu	3 keping	
2.	Tin biskut	2 buah	
3.	Pembilang magnet (dari majalah lama atau penutup botol)	2 naskah majalah lama	
		50 penutup botol	

4	Hadiah Percuma	3 jenis	
---	----------------	---------	--



Rajah 1. Kit *Magnetic Patch*

Magnetic Patch yang disediakan dalam kit ini dapat digunakan untuk mengajar 14 kemahiran yang terkandung dalam mata pelajaran Matematik. Karakter-karakter cina yang ada dalam kit juga boleh digunakan untuk PdP Bahasa Cina. Berdasarkan *Magnetic Patch* yang ada, maka tiga strategi PdP utama yang digunakan adalah strategi berpusatkan murid, inkuiri penemuan dan belajar melalui bermain.

Strategi Berpusatkan Murid

Murid boleh menggunakan *Magnetic Patch* untuk memahami konsep Matematik atas bimbingan guru. Strategi berpusatkan murid adalah berkesan dan memenuhi keperluan abad ke-21 (Mohamad Basri Nadzeri & Norazah Mohd Nordin, 2016; Juliza Yusuf Tambi & Balkisnah Shahrudin, 2013). Penglibatan murid secara aktif merupakan pembelajaran yang menekankan kepada pembelajaran sendiri, arahan sendiri dan inkuiri penemuan (Noriati A. Rashid *et al*, 2017). Murid melakukan secara *hands-on* proses-proses yang melibatkan kemahiran matematik yang terkandung dalam *Magnetic Patch*. Dengan ini,

Magnetic Patch membolehkan proses PdP berdasarkan strategi berpusatkan murid dilaksanakan.

Inkuiri Penemuan

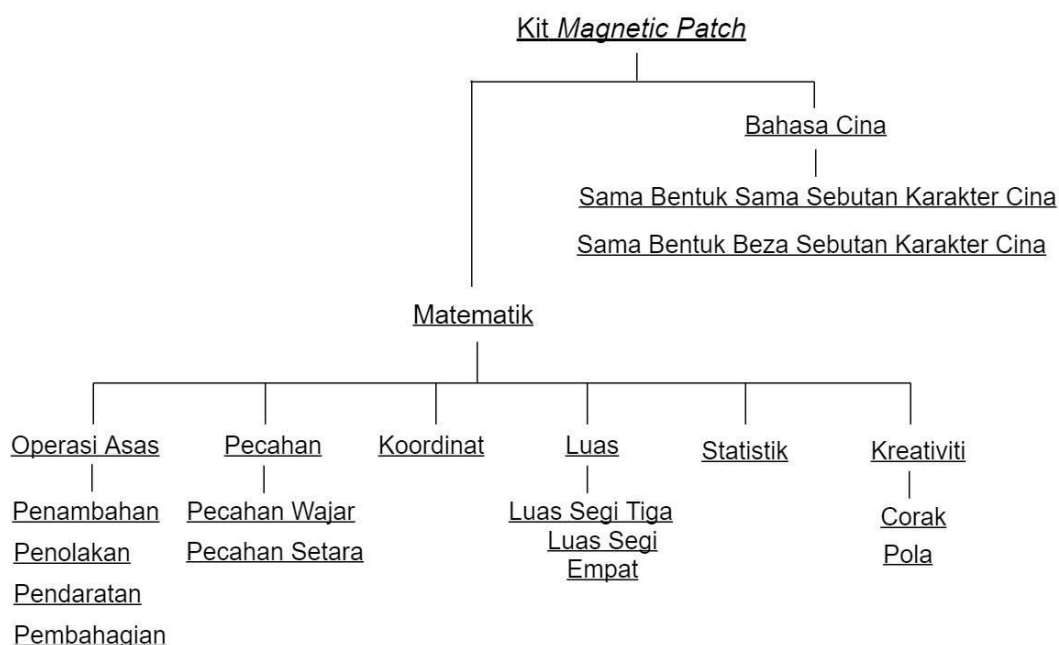
Pengajaran berasaskan inkuiri penemuan memberi fokus kepada perolehan pengalaman oleh murid itu sendiri (Noriati A. Rashid *et al*, 2017). Melalui pembelajaran inkuiri penemuan, murid dapat membina pemahaman mereka terhadap konsep tertentu, malah meningkatkan sifat tabiat ingin tahu serta berdaya usaha untuk mencari makna ilmu dan penyelesaian masalah terhadap sesuatu isu dengan yakin. *Magnetic Patch* boleh digunakan untuk pembentukan formula luas melalui pendekatan inkuiri penemuan.

Belajar Melalui Bermain

Bahan-bahan *Magnetic Patch* boleh digunakan untuk pelaksanaan beberapa jenis permainan dalam corak atau pola dan karakter cina. Pendekatan belajar melalui bermain merupakan satu strategi yang amat berkesan untuk pembelajaran murid-murid (Zakiah Mohamad Ashari, Azlina Mohd. Kosnin & Yeo, 2013; Siti Nur Nadirah Ibrahim, 2013). Belajar melalui bermain melibatkan ciri-ciri penglibatan aktif secara fizikal dan kognitif, motivasi intrinsik, bebas untuk memilih, menyeronokkan, proses penyesuaian, penerokaan dan simulasi. Ini dapat membantu murid mencapai pembelajaran yang holistik secara langsung semasa mereka mengalami atau melakukannya.

PENGGUNAAN

Magnetic Patch ini telah memberi tumpuan kepada 14 kemahiran utama yang melibatkan operasi asas, pecahan, koordinat, luas, statistik, kreativiti, sama bentuk sama sebutan karakter Cina dan sama bentuk beza sebutan karakter Cina seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.



Rajah 2. Kemahiran-kemahiran tumpuan *Magnetic Patch*

Menurut Cariessa Goh (n.d. seperti yang dinyatakan dalam Siti Zarinah Sahib, 2016) amalan kitar semula tidak menjadi keutamaan pada masa ini dan harus ditekankan secara berterusan. Bahan-bahan buangan seperti papan lapis, tin biskut, majalah lama, penutup

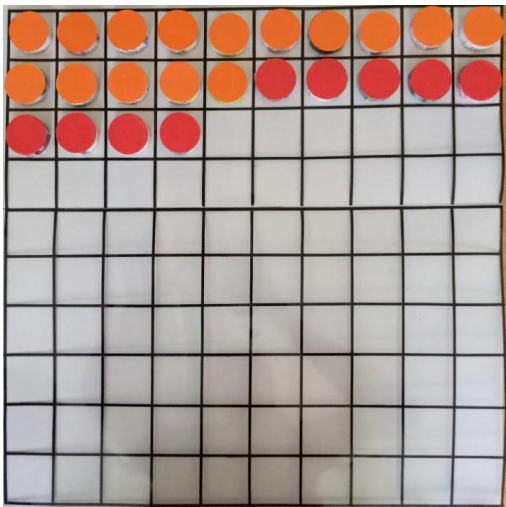
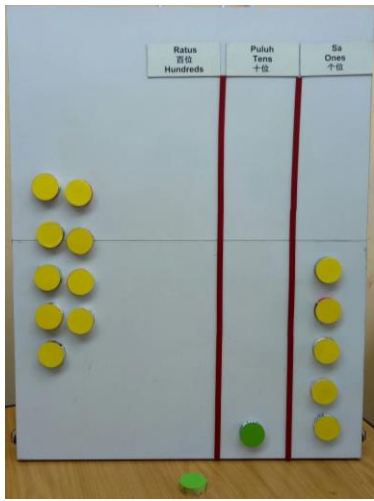

botol dan hadiah percuma dari pembelian barangan boleh diubahsuai dan membentuk bahan-bahan *Magnetic Patch*. Bahan-bahan *Magnetic Patch* ini merupakan suatu keluaran baharu yang belum ada dalam pasaran yang boleh digunakan dalam proses PdP bagi kemahiran-kemahiran yang terkandung dalam mata pelajaran Matematik dan Bahasa Cina seperti dalam Rajah 2. Selain itu, skala nombor dan skala abjad boleh ditukarganti mengikut kesesuaian standard pembelajaran juga merupakan satu ciri keluaran baru dalam inovasi ini.

Operasi Tambah

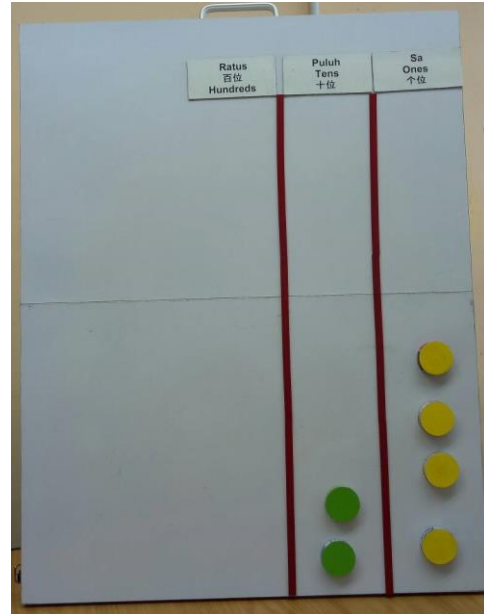
Tambah merupakan proses menjumlahkan dua atau lebih kuantiti dengan menggunakan nombor-nombor. Jadual 2 menunjukkan contoh penggunaan *Magnetic Patch* dalam proses operasi tambah bagi $15 + 9$ secara proses membilang dan secara penekanan nilai tempat.

Jadual 2

Contoh operasi tambah $15 + 9$

Membilang	Nilai Tempat
	
<p>15 biji pembilang jingga dan 9 biji pembilang merah akan diletakkan. Murid boleh membilang satu per satu jumlah pembilang iaitu, berjumlah 24. Maka $15 + 9 = 24$.</p>	<p>5 biji pembilang kuning akan diletakkan di bahagian nilai tempat sa. 1 biji pembilang hijau mewakili nilai puluh diletakkan di bahagian nilai tempat puluh untuk mewakili 15.</p> 

Apabila 5 biji pembilang pada nilai tempat sa ditambah dengan 9 pembilang, proses pengumpulan berlaku iaitu, 10 pembilang kuning dikumpul diwakili dengan 1 pembilang hijau dan diletakkan di tempat puluh.



Maka, $15 + 9 = 24$.

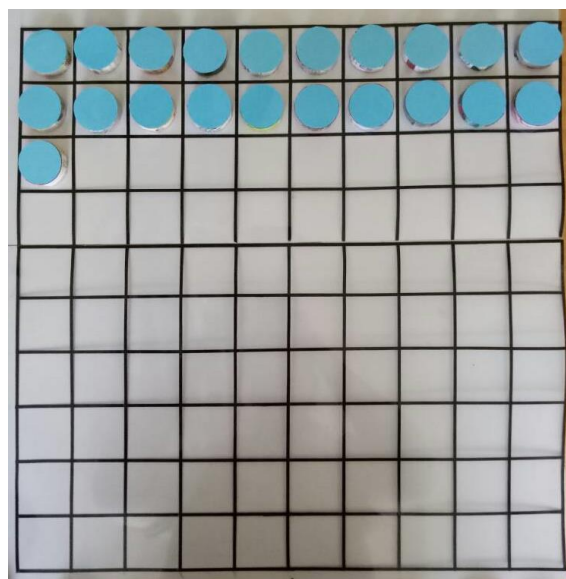
Operasi Tolak

Tolak merupakan proses untuk mencari perbezaan atau baki apabila suatu nombor dikeluarkan daripada jumlah tertentu. Jadual 3 menunjukkan penggunaan *Magnetic Patch* dalam proses operasi tolak bagi $21 - 13$.

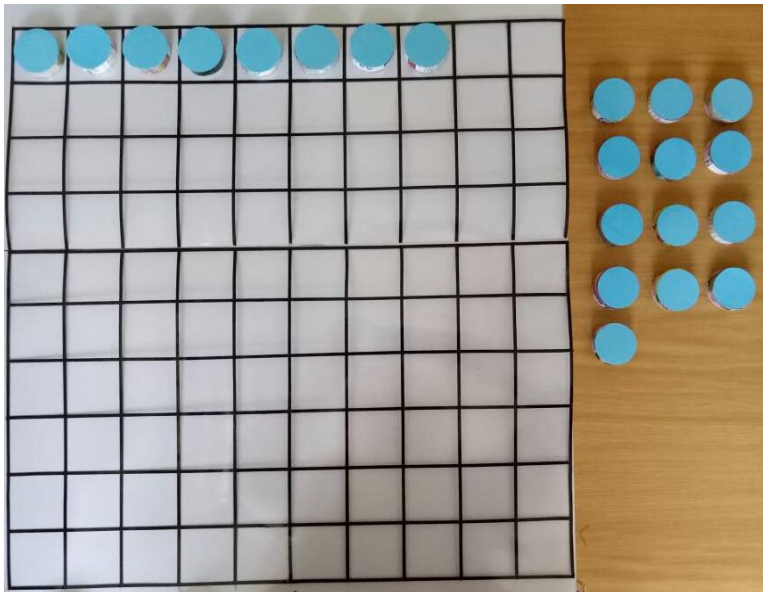
Jadual 3

Proses operasi tolak bagi $21 - 13$

Murid mengambil 21 biji pembilang biru untuk mewakili nombor 21 dan meletakkan pembilang tersebut di atas grid seratus.



Selepas itu, murid akan mengeluarkan 13 biji pembilang biru dari grid seratus. Jadi, murid boleh mengira jumlah pembilang biru yang tertinggal di atas grid seratus, iaitu 8 biji pembilang magnet biru. Maka, $21 - 13 = 8$.



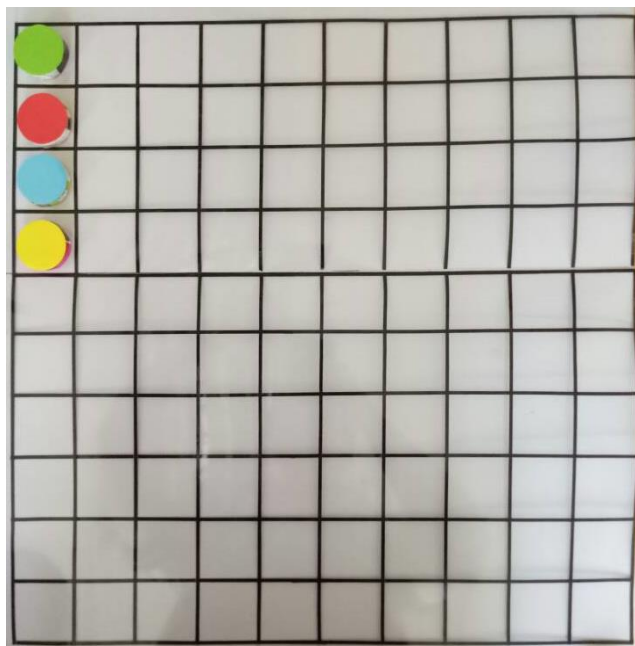
Operasi Darab

Darab merupakan penambahan nombor yang sama secara berulang. Operasi darab yang boleh digunakan adalah sehingga 10×10 . Jadual 4 menunjukkan penggunaan *Magnetic Patch* dalam proses operasi darab bagi 4×5 .

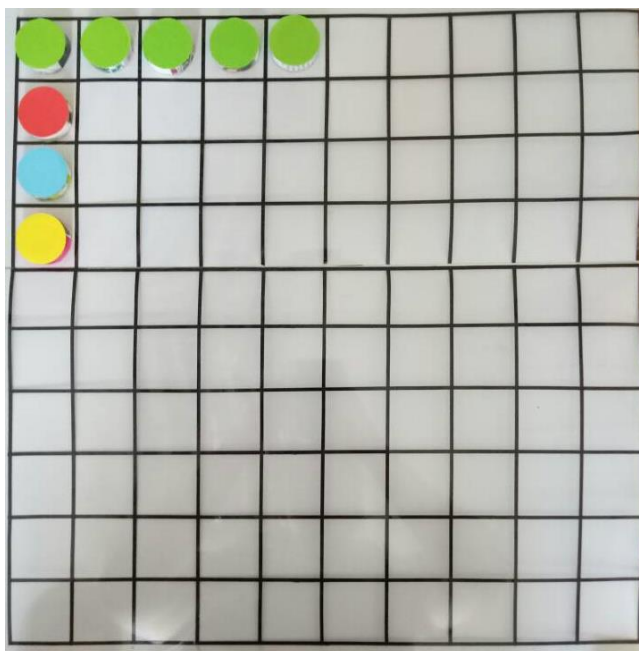
Jadual 4

Proses operasi darab bagi 4×5

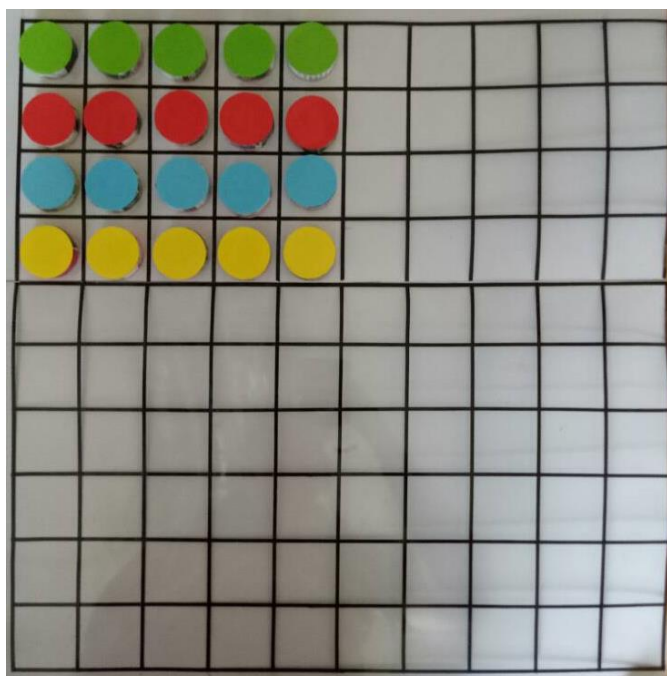
Murid mengambil 4 biji pembilang berlainan warna (4 kumpulan) dan meletakkan pembilang tersebut di atas grid seratus secara menegak menunjukkan terdapat empat kumpulan.



Selepas itu, mengambil 4 biji pembilang sama warna sebagai tambahan untuk menunjukkan setiap kumpulan mempunyai 5 biji pembilang. Letakkan pembilang ini secara melintang.



Seterusnya, murid mengisikan pembilang-pembilang di atas grid seratus mengikut kumpulan masing-masing. Murid mengira jumlah semua pembilang dan memberikan jawapan. Maka, $4 \times 5 = 20$.



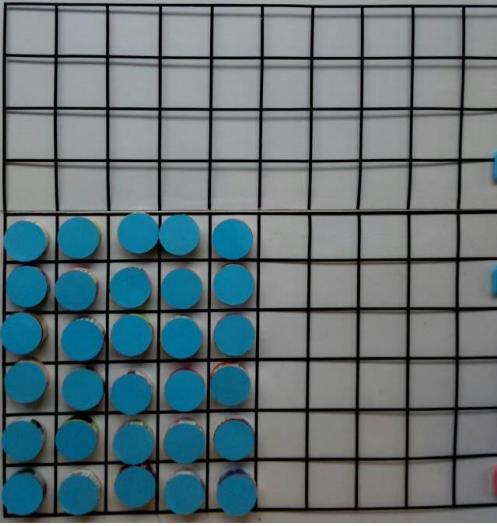
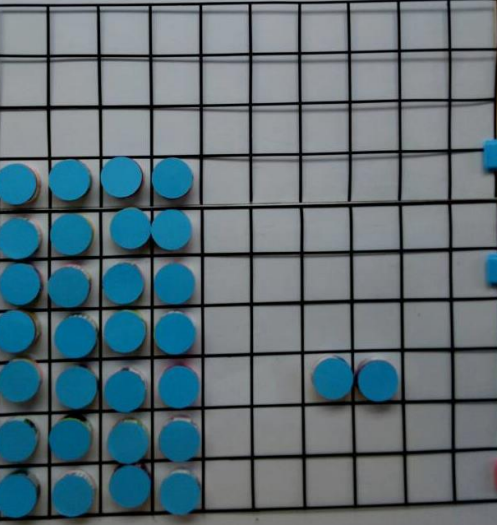


Operasi Bahagi

Bahagi merupakan proses pengumpulan sama banyak atau perkongsian sama rata antara kumpulan. Jadual 5 menunjukkan penggunaan *Magnetic Patch* dalam contoh proses operasi bahagi tanpa baki dan operasi bahagi dengan baki.

Jadual 5

Contoh proses operasi bahagi





Bahagi tanpa baki	Bahagi berbaki
<p>Contoh: $30 \div 6$</p> 	<p>Contoh: $30 \div 7$</p> 
<p>30 biji pembilang diletakkan.</p>	<p>30 biji pembilang diletakkan.</p>
	
<p>30 biji pembilang akan dibahagikan kepada 6 kumpulan. Jadi, 6 biji pembilang diletakkan secara menegak untuk mewakili 6 kumpulan. Pembilang yang lain akan diagihkan ke dalam 6 kumpulan tersebut secara satu demi satu. Selepas kesemua pembilang selesai diagihkan, murid jelas nampak bahawa setiap kumpulan mempunyai 5 ahli (melintang). Maka,</p> <p style="text-align: center;">$30 \div 6 = 5.$</p>	<p>30 biji pembilang akan dibahagikan kepada 7 kumpulan. Jadi, 7 biji pembilang diletakkan secara menegak untuk mewakili 7 kumpulan. Pembilang yang lain akan diagihkan ke dalam 7 kumpulan tersebut secara satu demi satu. Apabila selesai diagihkan, didapati terdapat 4 biji pembilang dalam setiap kumpulan. Baki 2 pembilang tidak dapat diagihkan kepada kumpulan. Maka,</p> <p style="text-align: center;">$30 \div 7 = 4 \text{ baki } 2.$</p>

Pecahan : Pecahan Wajar

Konsep pecahan dengan penyebut kurang dari 10 boleh diperkenalkan dengan jalur pecahan atau pembilang. Jadual 6 menunjukkan penggunaan *Magnetic Patch* dalam kemahiran pecahan wajar

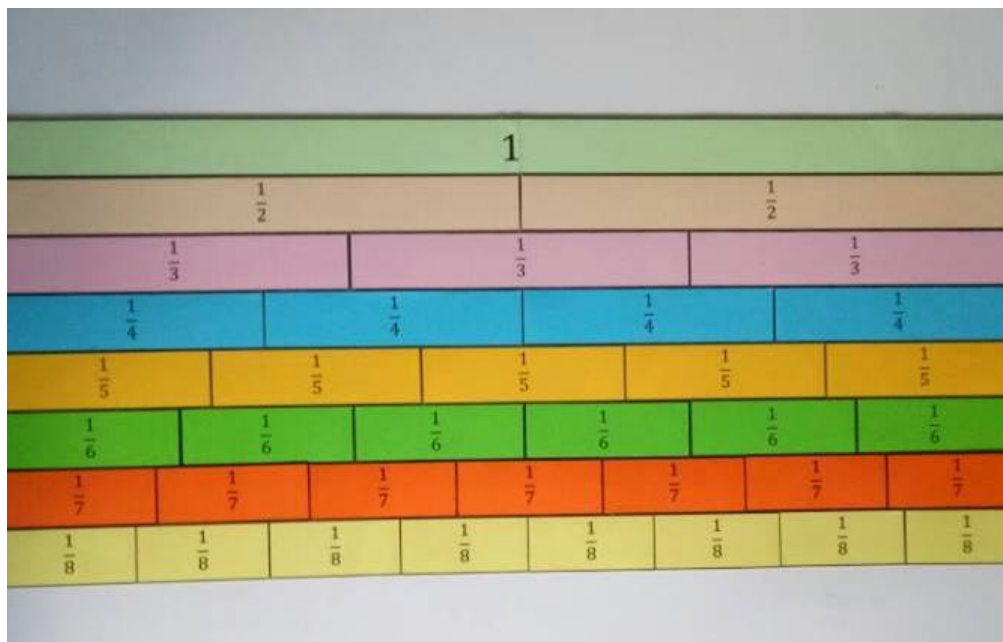
Jadual 6

Contoh penggunaan *Magnetic Patch* dalam pecahan wajar

Jalur pecahan / Pembilang	Pecahan
	Hijau : $\frac{1}{2}$ Merah jambu: $\frac{1}{2}$
	$\frac{3}{4}$ jingga $\frac{1}{4}$ merah jambu
	Kuning: $\frac{2}{7}$ Merah jambu: $\frac{5}{7}$
	Merah: $\frac{3}{7}$ Biru: $\frac{4}{7}$

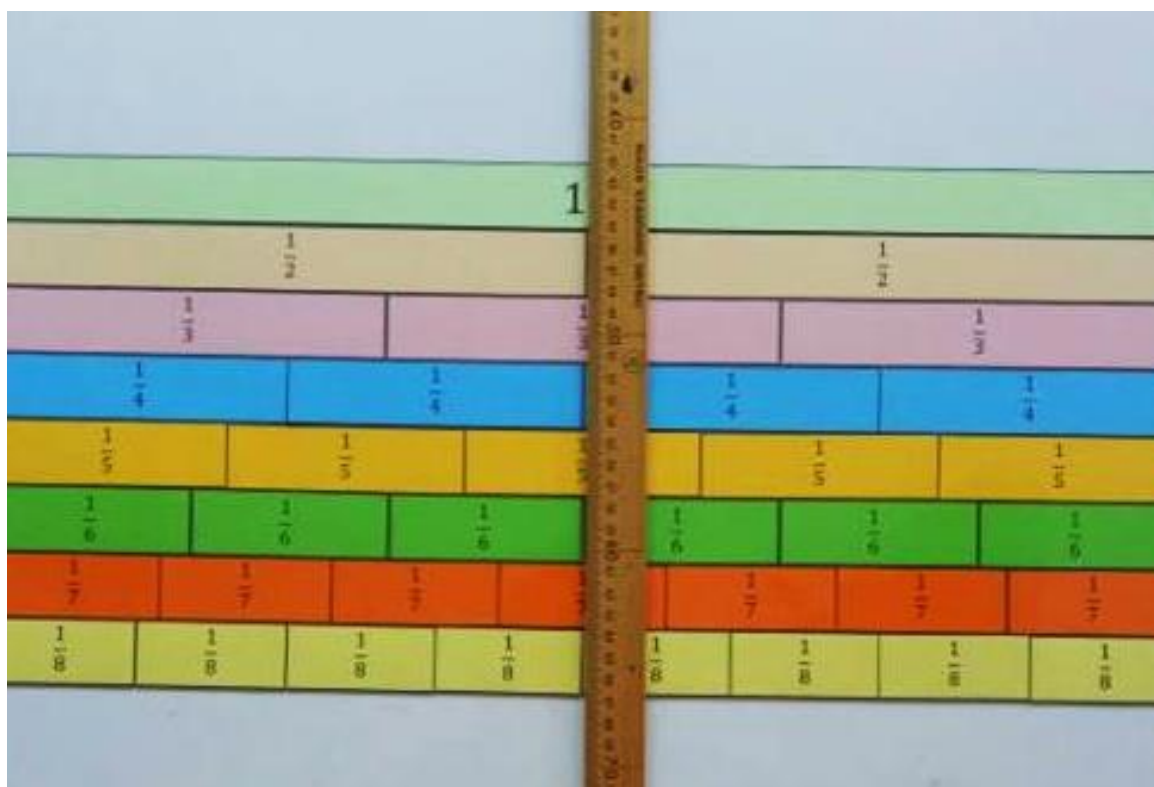
Pecahan : Pecahan Setara

Carta pecahan boleh dibentukkan dari *Magnetic Patch* yang disediakan seperti dalam Rajah 3.



Rajah 3. *Magnetic Patch* : carta pecahan

Murid boleh dibimbing dengan bantuan carta pecahan dan pembaris untuk menguasai konsep pecahan setara. Rajah 4 menunjukkan contoh pecahan setara dengan $\frac{1}{2}$ ialah $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{6}$ dan $\frac{4}{8}$.



Rajah 4. *Magnetic Patch* : mendapatkan pecahan setara

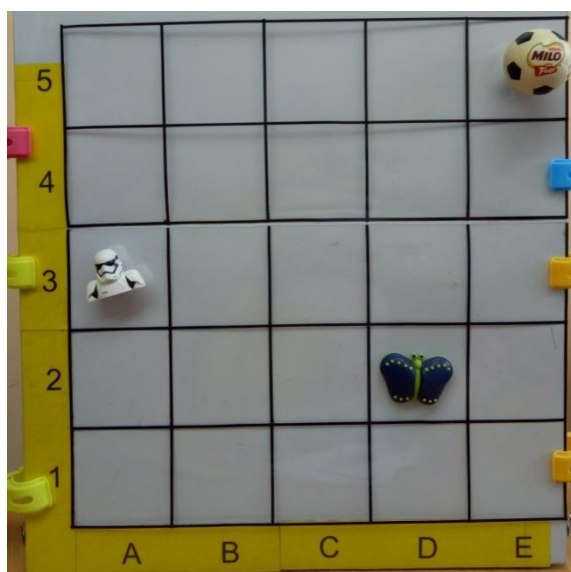
Koordinat

Kit *Magnetic Patch* juga boleh digunakan dalam kemahiran koordinat seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 7.

Jadual 7

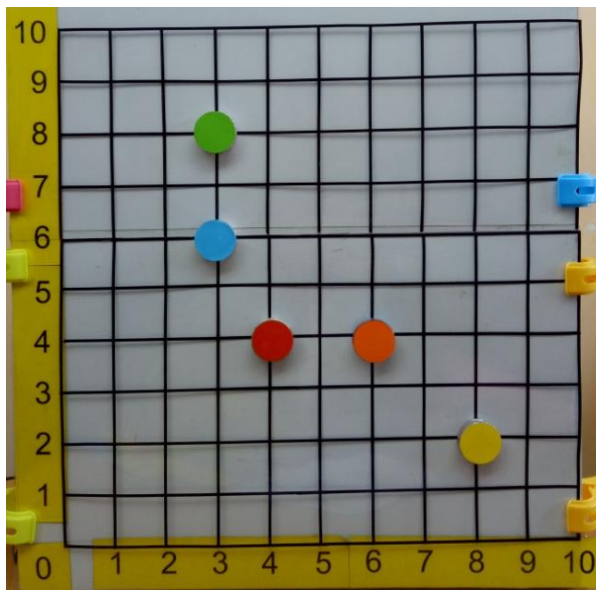
Penggunaan *Magnetic Patch*

Contoh 1: Nyatakan kedudukan bagi bola, robot dan rama-rama.



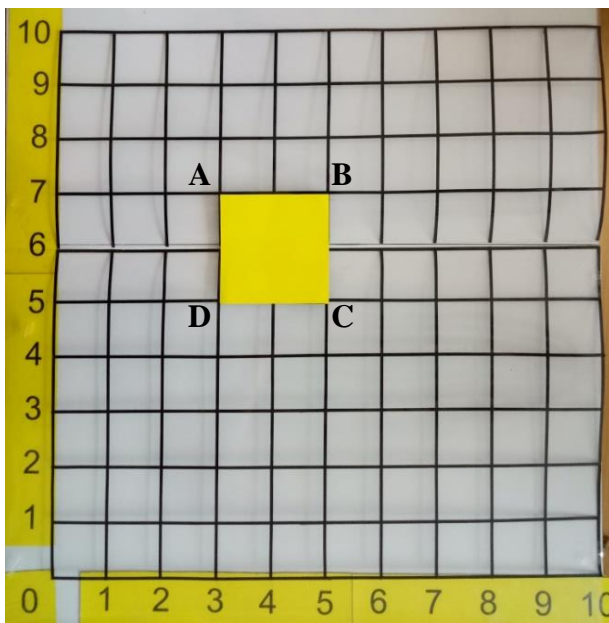
Objek	Kedudukan
Bola	(E,5)
Robot	(A,3)
Rama-rama	(D,2)

Contoh 2: Nyatakan koordinat bagi pembilang berwarna.



Pembilang	Koordinat
Hijau	(3,8)
Biru	(3,6)
Merah	(4,4)
Jingga	(6,4)
Kuning	(8,2)

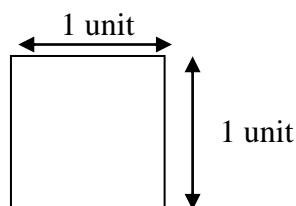
Contoh 3: Nyatakan koordinat A, B, C dan D bagi segi empat sama ABCD.



Titik	Koordinat
A	(3,7)
B	(5,7)
C	(5,5)
D	(3,5)

Luas Bentuk

Kawasan yang dipenuhi oleh sesuatu bentuk merupakan luasnya. Segi empat unit pada petak seratus boleh digunakan untuk menentukan luas sesuatu bentuk. Bilangan segi empat unit yang ada pada sesuatu bentuk adalah sama dengan luas bentuk tersebut. Guru menerangkan unit bagi luas ialah unit persegi, unit^2 (Rajah 5).



Rajah 5. Luas bagi unit persegi, unit^2

Murid boleh mendapatkan rumus bagi luas segi empat sama, segi empat tepat dan segi tiga dengan melalui aktiviti pendekatan inkuiri penemuan. Contoh bagi luas segi empat tepat dan segi empat sama, guru melekatkan bentuk A, B, C dan D dan murid melengkapkan jadual yang diberikan seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 8.

Jadual 8

Luas segi empat tepat dan segi empat sama



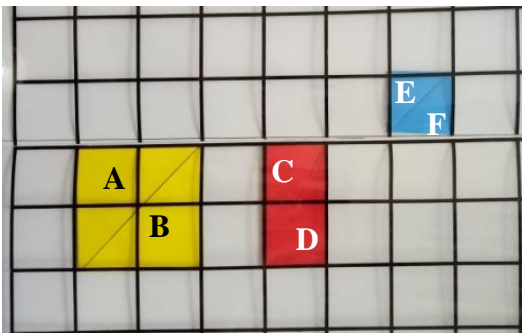
Bentuk	Panjang	Lebar	Jumlah
A	2	2	4
B	2	1	2
C	2	1	2
D	4	2	8
A + B + C + D	4	4	16

Murid membuat penelitian dalam jadual yang diisi dan mendapati bahawa rumus bagi luas segi empat sama atau segi empat tepat ialah
panjang × lebar

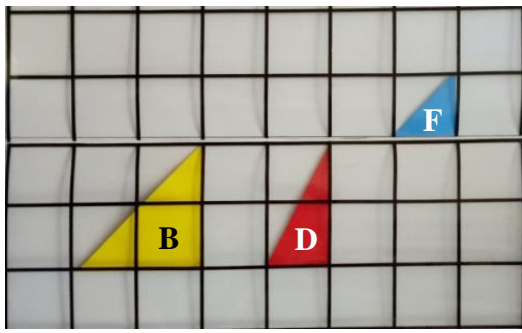
Jadual 9 menunjukkan aktiviti pendekatan inkuiri penemuan untuk mendapatkan rumus luas bagi segi tiga bersudut tegak.

Jadual 9

Contoh bagi luas segi tiga bersudut tegak



(a)



(b)

Bentuk	Panjang	Lebar	Jumlah
A + B	2	2	4
C + D	1	2	2
E + F	1	1	1
B	2	2	2
D	1	2	1
F	1	1	$\frac{1}{2}$

(c)

Bentuk-bentuk dalam Jadual 9(a) diberikan, murid mencatatkan panjang, lebar dan jumlah dalam jadual di bawah yang diberikan. Seterusnya, guru mengeluarkan bentuk segi tiga bersudut tegak dan minta murid untuk mencatatkan panjang dan lebar serta jumlah petak yang dipenuhi bagi Jadual 9(b) berkenaan dalam Jadual 9(c).

Seterusnya, guru akan mengeluarkan salah satu segi tiga bersudut tegak dan minta murid untuk mencatatkan panjang dan lebar serta jumlah petak yang dipenuhi oleh bentuk Jadual 9(b) di dalam Jadual 9(c). Berdasarkan nilai-nilai dalam Jadual 9(c), murid dapat mengesan bahawa rumus: Luas segi tiga bersudut tegak = $\frac{1}{2} \times \text{panjang} \times \text{lebar}$

Konsep Statistik

Dalam pengajaran konsep statistik, murid akan mempelajari topik perwakilan data. Murid akan mengumpul data berdasarkan situasi harian dan seterusnya mengelas dan menyusun data. Guru boleh menggunakan *Magnetic Patch* ini untuk menunjukkan statistik secara visual bagi memudahkan murid mengelas, menyusun dan seterusnya menganalisis data yang dikumpul.

Contohnya: “warna kegemaran murid.” Guru menyediakan pembilang pelbagai warna, murid boleh memilih warna kegemaran mereka dan seterusnya dilekatkan ke dalam carta yang disediakan. Contoh carta yang mungkin diperolehi adalah seperti dalam Rajah 6.



Rajah 6. Contoh carta warna kegemaran murid

Daripada data yang dipaparkan dalam Rajah 6, murid boleh dibimbing melalui beberapa soalan-soalan seperti “Apakah warna yang paling digemari?”, “Apakah warna yang paling tidak digemari?”, “Berapa ramai murid sukakan warna hijau?” dan sebagainya dalam memperelajari konsep pengurusan data.



Konsep Sama Beza Bentuk Dan Sebutan Dalam Karakter Cina

Dalam pengajaran konsep sama beza bentuk dan sebutan dalam karakter cina, guru perlu mempamerkan perkataan yang terlibat dan mengajarkan *pinyin* bagi setiap perkataan. Perkataan sama bentuk dan beza sebutan mempunyai bentuk yang serupa tetapi mempunyai *pinyin* dan maksud yang berbeza. Contohnya, 因(yīn) dan 困(kùn). Perkataan sama bentuk dan sama sebutan mempunyai bentuk yang serupa dan *pinyin* yang sama

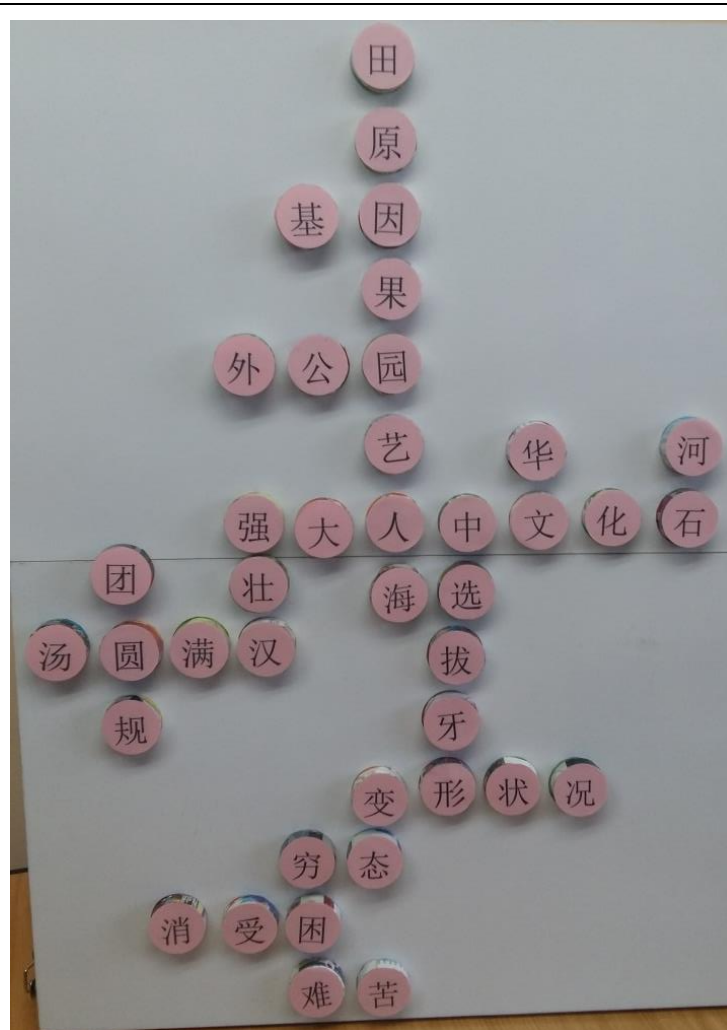
tetapi maksud yang berbeza. Contohnya, 圆(yuán) dan 园(yuán). Kedua-dua jenis karakter cina ini dapat dipadankan dengan karakter lain untuk membentuk satu kata majmuk (构词). Contohnya, karakter 原(yuán) dan 因(yīn) dapat dipadankan dengan untuk membentuk perkataan “sebab” (原因).

Karakter-karakter cina digunakan untuk mereka cipta permainan rangkai kata majmuk. Ini termasuk “Permainan Dragon” (接龙游戏), “Pembentukan Bunga Kata Majmuk” (字花) dan “Permainan Silang Kata” (组词游戏). Permainan ini sesuai untuk murid tahap 2 kerana memerlukan penguasaan kosa kata yang luas. Murid tahap 1 masih berada di peringkat mengenal karakter cina dan juga boleh melakukan permainan ini dengan menggunakan karakter-karakter cina yang bersesuaian. Jadual 10 merupakan contoh “Pembentukan Bunga Kata Majmuk” (字花), “Permainan Dragon” (接龙游戏) dan “Permainan Silang Kata” (组词游戏).

Jadual 10
Permainan rangkai kata majmuk dalam karakter cina

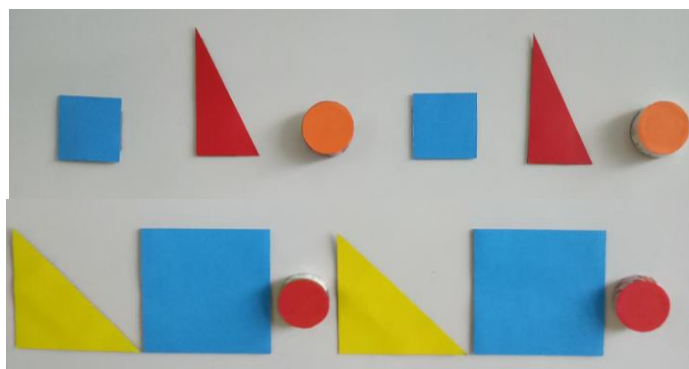
Permainan	Gambar
<p>“Pembentukan Bunga Kata Majmuk” (字花)</p>	
<p>“Permainan Dragon” (接龙游戏)</p>	

“*Permainan Silang Kata*”
(*组词游戏*)

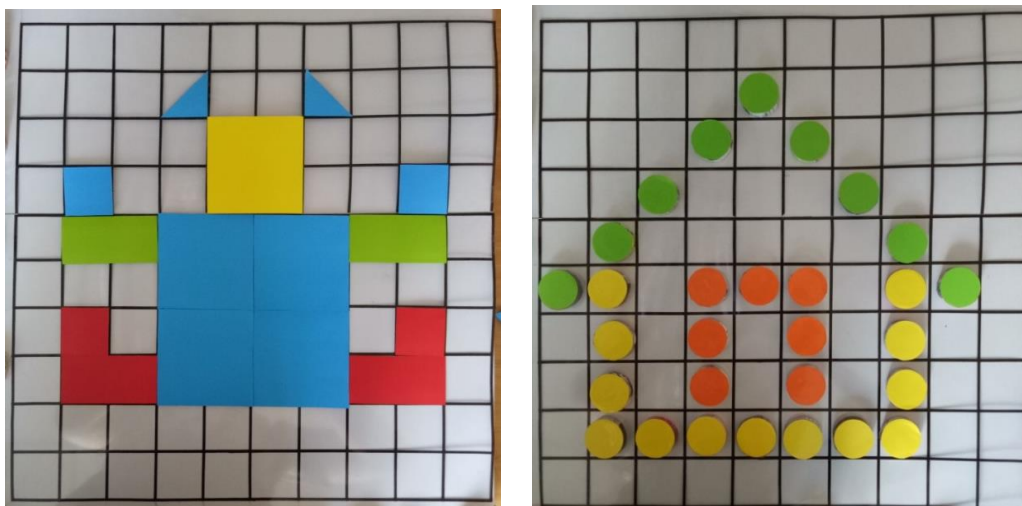


Kreativiti

Magnetic Patch ini juga dapat digunakan untuk membentuk pelbagai corak atau pola. Guru boleh membentuk satu corak menggunakan *Magnetic Patch* seperti contoh dalam Rajah 8. Murid boleh membentuk corak yang sama seperti corak yang disediakan. Murid akan membentuk corak tersebut melalui peniruan. Selain itu, murid juga boleh menghasilkan corak atau pola mengikut kreativiti murid-murid masing-masing. Hasil pembentukan corak atau pola oleh murid boleh dipamerkan atau dibentangkan di dalam kelas. Rajah 7 dan Rajah 8 menunjukkan contoh pola dan corak dengan menggunakan *Magnetic Patch*



Rajah 7. Contoh pola yang dibentuk dari *Magnetic Patch*



Rajah 8. Contoh corak dibentuk dari *Magnetic Patch*

Magnetic Patch telah cuba digunakan di sebuah prasekolah dan sebuah sekolah rendah kawasan Miri, Sarawak. Enam orang murid prasekolah telah menggunakan *Magnetic Patch* dalam proses mempelajari konsep operasi tambah dan konsep operasi tolak. Manakala lima orang murid Tahun 4 telah menggunakan *Magnetic Patch* dalam proses mempelajari konsep pecahan wajar dan konsep koordinat. Rajah 9 merupakan sebahagian gambar yang memaparkan situasi penggunaan *Magnetic Patch*.



Murid prasekolah : operasi tambah

Murid Tahun 4: konsep pecahan wajar dan konsep koordinat

Rajah 9. Situasi penggunaan *Magnetic Patch*.

Rajah 10 menunjukkan pelaksanaan *Magnetic Patch* dalam aktiviti permainan “Pembentukan Bunga Kata Majmuk” (字花).



Rajah 10. Aktiviti permainan “Pembentukan Bunga Kata Majmuk” (字花)

FAEDAH-FAEDAH DARI INOVASI YANG DIPERKENALKAN

Dari segi pengurangan kos operasi, oleh sebab kebanyakan bahan yang digunakan untuk menghasilkan kit *Magnetic Patch* ini adalah bahan kitar semula, jadi kita hanya memerlukan kos operasi yang amat rendah iaitu RM 63.53. Kita telah menggunakan banyak bahan buangan seperti kayu lapis, kayu batang, majalah lama atau penutup botol, tin biskuit dan hadiah percuma untuk menghasilkan kit *Magnetic Patch*. Sekiranya bahan inovasi ini dibandingkan dengan bahan bantu mengajar atau belajar yang dijual di pasaran adalah jauh lebih murah. Tambahan pula, kit *Magnetic Patch* ini dihasilkan daripada bahan-bahan kukuh, tahan lama dan bahan kitar semula. Oleh itu, bahan inovasi ini tidak mudah rosak. Secara tuntas, guru tidak perlu sentiasa membazirkan wang untuk membeli bahan bagi menghasilkan bahan bantu mengajar atau belajar yang baru.

Dari segi penjimatan masa, kit *Magnetic Patch* ini amat menjimatkan masa kerana guru tidak perlu lagi melukis seratus petak setiap kali semasa hendak mengajar sesuatu topik yang perlu menggunakannya. Selain itu, pembilang magnet yang telah disediakan juga dapat menjimatkan masa. Sebelum bahan inovasi ini diperkenalkan, apabila guru hendak mengajar penambahan, guru akan melukis perwakilan visual di papan tulis dan selepas bahan inovasi ini diperkenalkan guru hanya perlu melekatkan pembilang magnet di atas bahan inovasi ini.

Dari segi peningkatan hasil kerja, murid dapat belajar dengan mudah dan cepat melalui kit *Magnetic Patch* ini. *Magnetic Patch* ini boleh digunakan oleh guru dan juga aktiviti kumpulan untuk murid. Selain itu, kit *Magnetic Patch* ini adalah mesra pengguna iaitu mudah diguna dan mempunyai kepelbagaian penggunaan. *Magnetic Patch* ini boleh digunakan secara luas dalam beberapa topik dalam subjek Matematik, iaitu topik operasi asas, pecahan, koordinat, statistik dan luas. Murid dapat mudah menguasai dan memahami sesuatu konsep Matematik dengan senang melalui *Magnetic Patch* ini. Bukan itu sahaja, *Magnetic Patch* ini juga melibatkan subjek lain seperti Bahasa Cina. Bagi subjek Bahasa Cina, murid-murid boleh menggunakan karakter Cina untuk bermain “permainan dragon” dan mengenal pasti sama beza bentuk dan sebutan karakter Cina. Murid-murid juga boleh menggunakan pembilang dan untuk membentuk pelbagai corak atau pola seperti robot, rumah dan bunga. *Magnetic Patch* adalah mesra alam kerana telah dihasilkan dengan

menggunakan bahan-bahan terbuang seperti kayu lapis, kayu batang, majalah dan tin makanan.

Dari segi peningkatan dalam tahap kepuasan bagi guru, *Magnetic Patch* ini adalah mudah digunakan untuk menyampaikan konsep dengan menggunakan pembilang yang berlainan warna. Walaupun bahan yang digunakan untuk menghasilkan kit *Magnetic Patch* ini adalah bahan kitar semula, tetapi ia agak kukuh dan boleh menyemai nilai menyayangi dan menghargai alam sekitar kepada murid. Selain itu, kit *Magnetic Patch* ini adalah mudah dibawa ke mana-mana, hal ini kerana semua bahan bantu mengajar atau belajar berada di dalam satu peti dan diperbuat daripada kayu. Bagi murid, penutup botol atau pembilang yang berwarna-warni yang digunakan dapat menarik perhatian mereka.

Selepas kit *Magnetic Patch* ini digunakan untuk mengajar penambahan dan penolakan di prasekolah, guru prasekolah amat puas hati dan cukup suka akan kit tersebut. Hal ini kerana *Magnetic Patch* yang menggunakan bahan konkrit dan bermagnet telah memudahkan pengajaran penambahan dan penolakan.

RUJUKAN

- Elrine Johini & Hamden Gani. (2014). Penggunaan jalur kertas membantu murid menukar pecahan setara kepada bentuk termudah. *Prosiding Seminar Penyelidikan Tindakan (SPTMTE 2014)*. 29-30 September. Miri, Sarawak. Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak. 130-142.
- Eric Ling Tiing Kong. (2011). *Penggunaan teknik "SPAD" dalam membantu murid murid Tahun Empat menyelesaikan operasi bahagi nombor "4-Digit Dengan 2-Digit" dalam bentuk lazim*. Diperoleh dari <http://www.ipbl.edu.my/portal/penyelidikan/BukuKoleksi/Buku%20Koleksi%20PT%20MT%202011.pdf>.
- Fatimah Salleh. (2009). *Strategi bagi membantu murid sekolah rendah menguasai Matematik*. Diperoleh dari <http://education.usm.my/images/docs/Diges Pendidikan/DP2009-2/7.pdf>
- Firster Satang & Si Tong Yong. (2014). Teknik jadual nilai tempat dalam menambah dua nombor hingga tiga digit tanpa mengumpul semula. *Prosiding Seminar Penyelidikan Tindakan (SPTMTE 2014)*. 29-30 September. Miri, Sarawak. Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak. 234-244.
- Hartini Ismail & Siti Mistima Maat. (2016). Keberkesanan Model Bar dalam penyelesaian masalah matematik berayat murid Tahun Lima. *Proceeding International Conference on Education*. 18-19 October 2016. Sarawak Association For Development Of Professionalism In Education. 496-502.
- Jelia Kanang & Mohamad Zailani Jaya. (2016). Penggunaan puzzle haiwan membiak dapat meningkatkan prestasi murid Tahun 2 Bijak dalam topik haiwan membiak. *Jurnal Penyelidikan Pendidikan*. 11: 35-45.
- Juliza Yusuf Tambi & Balkisnah Shahrudin. (2013). Penggunaan kaedah gundalan berwarna dalam membantu murid bermasalah menyelesaikan soalan penolakan dengan pengumpulan semula. *Prosiding Seminar Penyelidikan Tindakan (SPTMTE 2013)*. 23-24 September 2013. Miri: Jabatan Matematik IPG Kampus Sarawak. 199-210.
- Lau Hui Fah & Ernie Kho Siaw Nee. (2015). Meningkatkan kemahiran menolak dengan pengumpulan semula dalam bentuk lazim berbantuan BBM. *Prosiding Seminar Penyelidikan Tindakan (SPTMTE 2015)* Jilid 3. 16-19 April. Miri, Sarawak. Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak. 109-121.
- Lee Sze Yin & Narawi Abu Bakar (2016). Kaedah "Kiraan Cepak" dalam membantu murid Tahun 3 menyelesaikan penolakan melibatkan pengumpulan semula.

- Prosiding Seminar Penyelidikan Tindakan (SPTMTE 2016)*. 21-22 September. Miri, Sarawak. Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak. 10-17.
- Mohamad Basri Nadzeri & Norazah Mohd Nordin. (2016). Pengintegrasian permainan digital dalam penyelesaian masalah Matematik sekolah rendah. *Proceeding International Conference on Education*. 18–19 October 2016. Miri: Sarawak Association For Development Of Professionalism In Education. 407-416.
- Nelly Ezatul Fazlina Md Shah. (2012). *Kesan pembelajaran berasaskan Kaedah Inkuiri bagi subjek Matematik*. Diperoleh dari http://eprints.uthm.edu.my/4232/1/NELLY_EZATUL_FAZLINA_MD_SAH.pdf
- Nik Zarini Nik Kar & Salmiza Saleh. (2012). Kesan Pendekatan Inkuiri Penemuan terhadap pencapaian pelajar dalam mata pelajaran Kimia. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*. 27. Diperoleh dari [http://apjee.usm.my/APJEE_27_2012/apjee27_2012_ART%2010%20\(159-175\).pdf](http://apjee.usm.my/APJEE_27_2012/apjee27_2012_ART%2010%20(159-175).pdf)
- Noriati A. Rashid, Boon Pong Ying & Sharifah Fakhriah Syed Ahmad. (2017). *Murid dan pembelajaran*. Selangor Darul Ehsan: Oxford Fajar Sdn. Bhd.
- Nurr Azreen Abdul Karim & Mohamad Zailani Haji Jaya (2013). Mengkaji keberkesanan penggunaan BBM dalam membantu murid Tahun 2 menyelesaikan operasi penambahan. *Prosiding Seminar Penyelidikan Tindakan (SPTMTE 2013)*. 23-24 September. Miri, Sarawak. Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak. 100-109
- Nurrulazizi Ahmad & Mohamed Madani Bakar. (2015). Mengatasi masalah sebutan vokal awal Jawi dalam kalangan murid Tahun Satu melalui kaedah “DaWaKal-j”. *Jurnal Penyelidikan Pendidikan*. 10: 153-162.
- Sandra William Sair & Habibah Marzuki. (2010). Meneroka kesan penggunaan ‘Fraction Bars’ dalam mengajar pecahan setara di kalangan murid Tahun 4. *Prosiding Seminar Penyelidikan Tindakan 2010. (SPTMTE 2010)*. 22-23 September 2010. Miri, Sarawak. Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak. 95-103.
- Siti Nur Nadirah Ibrahim. (2013). Konsep belajar sambil bermain. Diperoleh dari <http://www.kpakk.edu.my/artikel/konsep-belajar-sambil-bermain/>
- Siti Zarinah Sahib. (2016). Kutip 127,193.7kg bahan kitar semula. Diperoleh dari <https://www.hmetro.com.my/node/174755>
- Wong Ling Jie & Ernie Kho Siaw Nee. (2016). Penggunaan MasterCap dalam meningkatkan kemahiran penolakan melibatkan pengumpulan semula. *Prosiding Seminar Penyelidikan Tindakan (SPTMTE 2016)*. 21-22 September. Miri, Sarawak. Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak. 103-115.
- Yahya Othman & Dayang Raini Pakar. (2011). Kesan perisihan cerita interaktif semasa mengajarkan kemahiran bacaan dan kefahaman dalam kalangan pelajar Tahun 4 di Brunei Darussalam. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 1(1): 27-49.
- Zakiah Mohamad Ashari, Azlina Mohd. Kosnin & Yeo K.J. (2013). *Keberkesanan modul belajar melalui bermain terhadap kefahaman pengalaman pranombor kanak-kanak prasekolah*. Diperoleh dari <http://educ.utm.my/wp-content/uploads/2013/11/431.pdf>

PENCAPAIAN

- a. *Magnetic Patch* mendapat tempat pertama dalam pertandingan inovasi kategori pesnyarah di Hari Inovasi peringkat Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Miri, 22 Jun 2017.
- b. *Magnetic Patch* menyertai pertandingan inovasi di Pertandingan Kreativiti Dan Inovasi Institut Pendidikan Guru Peringkat Kebangsaan 2017. 10 – 11 Oktober 2017, IPGM.

Ma Jia Wei, Chai Xin Ni, Connie Lau Siew Jiong, Chang Yee Ching,
Wong Yun Yu, Hu Laey Nee, PhD & Lu Chung Chin, PhD

PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan dan terima kasih kepada warga Prasekolah IPG Kampus Sarawak dan Sekolah Jenis Kebangsaan (C) Chung Hua, Miri, Sarawak di atas sokongan dan bantuan yang telah diberikan sepanjang projek inovasi ini dijalankan.

PENAFIAN

Sebahagian daripada maklumat di dalam penulisan laporan ini telah dihantar kepada Hasil Inovasi Agensi Persekutuan Negeri Sarawak 1 Ogos 2017.

ALAT MUZIK 3R

**MEGES LAOI¹, BELL SUUT², LAWASULTAN³,
NGALAI BELAWING⁴**

Jabatan Kajian Sosial,
Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Jalan Bakam, 98009 Miri, Sarawak
¹meges@yahoo.com, ²bsuut@yahoo.com.my, ³lwsultan@yahoo.com,
⁴bngalaibelawing@ymail.com

SINOPSIS

Alat Muzik 3R adalah hasil kreativiti dan inovasi yang dihasilkan dari bahan buangan oleh empat orang pensyarah dari Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Miri yang terdiri daripada dua orang pensyarah seni dan dua orang pensyarah muzik. Alat muzik yang dihasilkan mempunyai bentuk yang unik dan mampu menghasilkan bunyi yang sama seperti alat muzik yang sebenarnya. Alat Muzik 3R ini dicipta untuk pengajaran dan pembelajaran seni di sekolah rendah, sekolah menengah dan institusi pendidikan tinggi. Berdasarkan pengalaman dengan murid sekolah rendah dan pelajar sekolah menengah telah menunjukkan bahawa Alat Muzik 3R ini sesuai dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) subjek muzik. Kos yang murah untuk menghasilkan Alat Muzik 3R ini membolehkan sesiapa sahaja boleh memiliki alat muzik. Selain digunakan dalam PdP muzik, ia juga mendorong aktiviti lain di sekolah seperti pertandingan lagu.

Kata kunci:, Alat Muzik 3R, seni, muzik, bahan buangan,

OBJEKTIF

- Membolehkan pengajaran dan pembelajaran muzik dilaksanakan dengan bantuan alat muzik buatan sendiri.
- Membantu institusi pendidikan seperti Institut Pendidikan Guru, sekolah menengah dan sekolah rendah yang tidak mempunyai alat muzik yang lengkap.
- Menerapkan amalan kreativiti dan Inovasi di kalangan warga pendidik dalam mencipta alat muzik
- Menjimatkan kos memandangkan harga alat muzik yang semakin mahal.

KEDUDUKAN SEBELUM INOVASI

Berdasarkan pemerhatian seorang Pensyarah Pendidikan Muzik di IPG Kampus Sarawak, kebanyakan sekolah rendah yang beliau lawati sepanjang praktikum tidak mempunyai peralatan muzik yang lengkap dan tidak mencukupi seperti kayu tik-tok, kastanet, kerencing, dan sebagainya. Oleh itu guru dan murid harus kreatif dalam mencipta alat muzik daripada bahan-bahan yang terdapat disekeliling mereka untuk dijadikan alat muzik.

Memang tidak dinafikan kekurangan alat muzik di Institusi pendidikan amat berkurangan terutamanya disekolah pedelaman. Oleh itu, inovasi ini amat sesuai dilaksanakan oleh guru-guru dan murid agar dapat diaplikasikan di sekolah-sekolah yang mempunyai alat muzik yang tidak lengkap.

Inovasi ini harus diaplikasikan di institusi pendidikan mahupun untuk meningkatkan kreativiti dan inovasi guru-guru dan murid. Dengan adanya inovasi alat muzik ini di sekolah-sekolah akan memberi peluang kepada guru-guru dan murid untuk mengaplikasikan kreativiti mereka dengan membuat penemuan baru dalam mencipta alat muzik.

Dalam keadaan kegawatan ekonomi yang kita alami ketika ini, inovasi alat muzik bahan terbuang ini amat sesuai oleh kerana dapat menjimatkan kos. Sebagai contoh untuk mendapatkan sebuah gitar elektrik yang berjenama akan menelan belanja lebih dari RM 1000.00, manakala dengan alat muzik 3R ini hanya memerlukan kos lebih kurang RM100.00 sahaja.

INOVASI YANG TELAH DILAKSANAKAN

Dalam pengajaran dan pembelajaran muzik penggunaan alat muzik 3R ini amat bersesuaian oleh kerana alat yang dicipta memang menyerupi bunyi alat muzik yang sebenar. Bezanya bahan-bahan yang digunakan dicipta daripada bahan-bahan terpakai.

Inovasi alat muzik daripada bahan terbuang bukanlah perkara yang baharu, hanya ia jarang dilaksanakan dan memerlukan dorongan daripada pelbagai pihak. Sukatan pelajaran muzik sekolah rendah dan sekolah menengah mahupun institusi pengajian tinggi memerlukan peralatan muzik yang pelbagai dan lengkap. Jadual 1, Jadual 2 dan Jadual 3 menunjukkan alat-alat muzik yang diciptakan pada tahun 2014, 2015 dan 2016. Manakala Jadual 4 menunjukkan situasi untuk mendapatkan bahan-bahan buangan dan proses pembinaan alat-alat Muzik 3R.

Jadual 1

Alat-alat muzik yang dihasilkan pada tahun 2014

Bentuk dan Nama Alat Muzik (Pencipta) dan Kos	
	
Guitar tin roti (Meges Laoi) RM 67.00	Guitar tin minyak masak (Meges Laoi) RM 67.00

 <p><i>Gitacer (Meges Laoi)</i> RM67.00</p>	 <p><i>Guitar bes (Meges Laoi)</i> RM 67.00</p> <p>Botol (Lawa Sultan) Tiada kos</p>
 <p>Tong Drum (Ngalai Belawing) Tiada kos</p>	 <p><i>Wind Machine (Bell Suut)</i> RM10.00</p>

Jadual 2
Alat-alat muzik yang dihasilkan pada tahun 2015








Bentuk dan Nama Alat Muzik (Pencipta) dan Kos	
 <p><i>Guitarrio (Meges Laoi)</i> RM 67.00</p>	 <p><i>Bisgitar (Meges Laoi)</i> RM 67.00</p>

Meges Laoi, Bell Suut, Lawa Sultan
& Ngalai Belawing



 <p>Kahun (Meges Laoi) Tiada kos</p>	 <p>Drum (Ngalai Belawing) Tiada kos</p>
 <p>Shaker (Lawa Sultan) RM2.00</p>	 <p>PVCdrum (Ngalai Belawing) Tiada kos</p>

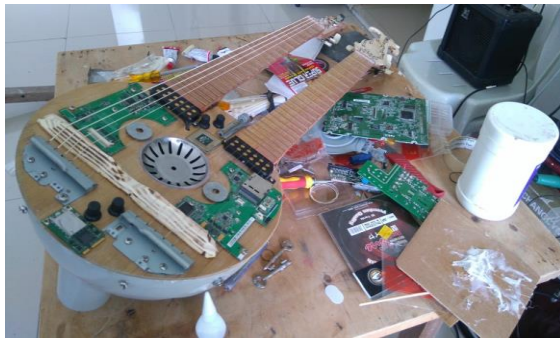
Jadual 3
Alat-alat muzik yang dihasilkan pada tahun 2016

Bentuk dan Nama Alat Muzik (Pencipta) dan Kos	
 <p>Gisape (Meges Laoi) RM 100.00</p>	 <p>Spinbass (Meges Laoi) RM 100.00</p>

  <p><i>Double neck guitar vac</i> (Meges Laoi) RM200.00</p>	  <p><i>Aircontong Drum</i> (Meges Laoi) RM20.00</p>
 <p><i>Kettlesax</i> (Meges Laoi) Tiada kos</p>	  <p><i>Politrump</i> (Bell Suut) RM5.00</p>

Jadual 4
Situasi pembinaan Alat Muzik 3R

 <p>mencari bahan buangan</p>	 <p>mencari bahan buangan</p>
--	---



Proses membuat gitar

Proses membuat gitar

PELAKSANAAN

Alat-alat Muzik 3R telah digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran di sebuah sekolah menengah di kawasan Miri, Sarawak. Pasukan ini juga telah menerima jempukan dan membuat persembahan dengan menggunakan alat Muzik 3R di pelbagai program. Jadual 5 menunjukkan situasi-situasi PdP dan persembahan-persembahan yang dilaksanakan.

Jadual 5
Situasi penggunaan Alat Muzik 3R



Pertandingan 3R Muzik With Nature 2014



Persembahan di MLNG Bintulu 2016



Persembahan oleh Pelajar IPG Kampus Sarawak semasa Kolokium 2016



Pertandingan Muzik oleh Pelajar, Hari Inovasi Peringkat IPG Kampus Sarawak 2016



Pelajar sekolah menengah mencuba Alat Muzik 3R

FAEDAH-FAEDAH DARI INOVASI YANG DIPERKENALKAN

- a. Membolehkan pengajaran dan pembelajaran muzik dilaksanakan dengan baik walaupun kemudahan alat muzik yang tidak mencukupi.
- b. Meggalakkan budaya inovasi dalam kalangan guru-guru dan pelajar melalui aktiviti mencipta alat-alat muzik daripada bahan terbuang.
- c. Semua sekolah-sekolah di Malaysia yang kekurangan alat muzik boleh mengaplikasikan inovasi Alat Muzik 3R.
- d. Kos yang rendah oleh kerana menggunakan bahan-bahan terpakai sahaja.
- e. Membolehkan aktiviti pentas dapat dilaksanakan disekolah seperti pertandingan nyanyian.

PENCAPAIAN

- a. Johan dalam Pertandingan 3R/*Music with Nature*, Peringkat Negeri Sarawak, 2014
- b. Naib Johan dalam Pertandingan 3R/*Music with Nature*, Peringkat Negeri Sarawak, 2015
- c. Johan dalam Pertandingan 3R/*Music with Nature*, Peringkat Negeri Sarawak, 2016
- d. Menyertai Pertandingan Kreativiti Dan Inovasi (CIC) Kategori Pensyarah, Institut Pendidikan Guru Peringkat Kebangsaan 2016, 11-12 Oktober 2016
- e. *Alat Musik 3R* menyertai *International Conference on Education 2016 (ICE2016)*, 18 – 19 Oktober 2016 di Meritz Hotel, Miri, Sarawak dalam pembentangan lisan.

- f. Menyertai Pameran Hari Anugerah Inovasi Institut Pendidikan Guru 2018 (HaI2018), Peringkat Kebangsaan, Anjuran Institut Pendidikan Guru Malaysia, 16 – 17 Januari 2018

PERSEMBAHAN

- a. Penutupan Kursus Pendek Bahasa Iban di Hotel Imperial Palace, Peringkat IPG Kampus Sarawak, 2014
- b. Gawai Dayak Ngiling Tikai, Peringkat Daerah Bintulu, 2014
- c. Makan malam sempena *Fun Raising MECAR*, Peringkat Daerah, 2016
- d. *International Conference on Education 2016 (ICE2016)*. 18–19 October 2016

PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan dan terima kasih kepada

- a. warga Sekolah Menengah Kebangsaan Baru, Miri, Sarawak;
- b. guru pelatih Program Ijazah Sarjana Muda Perguruan, Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Miri

di atas sokongan dan bantuan yang telah diberikan sepanjang projek inovasi ini dijalankan.

PENAFIAN

Sebahagian daripada maklumat di dalam penulisan laporan ini telah diterbitkan dalam Buku Koleksi Inovasi IPG (Jilid 4), 2017. 49 – 54. Penerbitan Institut Pendidikan Guru Malaysia dan dihantar kepada Hasil Inovasi Agensi Persekutuan Negeri Sarawak 1 Ogos 2017

LIBERCUBE

**PHOR ZHI YING¹, KIU KWONG XIAN², LAI SZE MAY³,
WEE WEANG WEANG⁴, HU LAEY NEE⁵, PhD,
ERNIE KHO SIAW NEE⁶**

Jabatan Matematik,

Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Jalan Bakam, 98009 Miri, Sarawak

¹zhiyingphor@gmail.com, ²kkx5861@gmail.com, ³ismay0212@hotmail.com,

⁴weangwee@gmail.com, ⁵huln1234@gmail.com, ⁶erniekho@yahoo.com

SINOPSIS

Dalam Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR), proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang dijalankan di dalam bilik darjah tidak lagi hanya terbatas kepada kaedah pengajaran yang tradisional, tetapi lebih mementingkan pencapaian hasil pembelajaran dengan menggunakan pelbagai kaedah PdP. Guru yang dedikasi menyediakan aktiviti-aktiviti PdP dan bahan bantu belajar yang inovatif agar dapat meningkatkan kefahaman murid dalam konsep Matematik. Semasa menjalankan praktikum di sekolah, didapati murid-murid menghadapi masalah dalam memahami konsep operasi asas, urutan nombor, pecahan wajar, perpuluhan dan isi padu pepejal. Justeru, kit *Libercube* dihasilkan untuk membantu murid-murid dalam menguasai konsep-konsep tersebut. Enam orang murid prasekolah dan 10 orang murid sekolah rendah terlibat dalam penggunaan kit *Libercube* secara berkumpulan. Pengumpulan data adalah melalui analisis dokumen dan pemerhatian. Data dari lembaran kerja dianalisis berpandukan konsep pembelajaran masteri manakala data pemerhatian dianalisis melalui kekerapan “Ya” dan “Tidak”. Hasil dapatan menunjukkan penggunaan kit *Libercube* dapat meningkatkan penguasaan dan minat murid terhadap konsep-konsep operasi asas, urutan nombor, pecahan wajar, perpuluhan, dan isi padu pepejal. Selain penggunaan dalam pengajaran konsep tersebut, kit *Libercube* juga mempunyai lapan fungsi tambahan yang berkaitan dengan kemahiran Matematik iaitu nombor perdana, luas permukaan pepejal, pecahan termudah, pecahan setara, bentuk lazim, pola nombor, ayat Matematik dan sifir serta tiga fungsi berkaitan dengan Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris iaitu urutan huruf besar dan huruf kecil, pembinaan perkataan dan silang kata.

Kata kunci: *Libercube*, nombor bulat, pecahan wajar, perpuluhan, isi padu pepejal

OBJEKTIF

Projek ini mempunyai lima objektif iaitu:

- a. Memberikan pengalaman secara konkrit untuk murid memahami konsep operasi asas, urutan nombor, nombor perdana, pecahan wajar, perpuluhan, isi padu pepejal dan luas permukaan pepejal.
- b. Memperkenalkan kaedah menukar pecahan wajar kepada bentuk termudah dan pecahan setara dengan menggunakan petak sifir.
- c. Menerapkan unsur warna dalam pembelajaran bentuk lazim operasi asas tambah, tolak dan darab.
- d. Melaksanakan aktiviti-aktiviti pengajaran, pengayaan atau pemulihan berkenaan penguasaan pola nombor, ayat Matematik dan sifir nombor 1 hingga 5.

- e. Sebagai alat rekreasi bagi penyusunan huruf dan silang kata dalam Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris.

KEDUDUKAN SEBELUM INOVASI DILAKSANAKAN

- a. Pendedahan konsep operasi asas, urutan nombor, pecahan wajar, perpuluhan, isi padu pepejal dan luas permukaan secara visual sahaja.
- b. Penukaran pecahan wajar kepada bentuk termudah dan mengenal pasti pecahan setara memerlukan penguasaan sifir.
- c. Pembelajaran bentuk lazim melalui penulisan contoh pada papan tulis sahaja.
- d. Pembelajaran pola nombor hanya dilakukan berdasarkan contoh yang diberikan.
- e. Kekurangan aktiviti pengayaan atau pemulihan yang secara “*hands-on*” dalam bilik darjah.

MASALAH-MASALAH YANG DIHADAPI

Terdapat lapan masalah yang dikenal pasti hasil daripada pengalaman PdP semasa praktikum iaitu:

- a. Murid-murid menghadapi masalah dalam memahami konsep operasi asas secara abstrak.
- b. Murid-murid tidak dapat menentukan urutan nombor yang ditunjukkan.
- c. Murid-murid menghadapi masalah dalam mengenali pecahan wajar dan perpuluhan, serta penulisan pecahan wajar dan perpuluhan berdasarkan gambar rajah.
- d. Murid-murid tidak dapat menguasai isi padu pepejal dan luas permukaan pepejal secara visual.
- e. Murid-murid tidak dapat menguasai penukaran pecahan kepada bentuk termudah dan pecahan setara menggunakan cara pembahagian penyebut dan pengangka dengan nombor yang sama.
- f. Murid-murid tersilap nilai tempat dalam penulisan bentuk lazim bagi operasi asas tambah, tolak dan darab.
- g. Murid-murid tidak dapat mengenal pasti pola sekumpulan nombor yang diberikan.
- h. Murid-murid jarang melakukan aktiviti pengayaan dan pemulihan di dalam kelas.

INOVASI YANG TELAH DILAKSANAKAN

Pada era modenisasi ini, proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang dijalankan di dalam kelas tidak lagi hanya terbatas kepada kaedah pengajaran yang tradisional, tetapi lebih mementingkan pencapaian hasil pembelajaran dengan menggunakan kaedah pengajaran dan pembelajaran yang pelbagai. Menurut Noriati A. Rashid, Boon Pong Ying dan Sharifah Fakhriah Syed Ahmad (2009), dalam konsep PdP, pengajaran adalah satu cara untuk menyediakan murid dengan pengetahuan, manakala pembelajaran merupakan perubahan tingkah laku akibat interaksi dengan persekitaran. Justeru, *Libercube* yang dihasilkan ini bertujuan meningkatkan keberkesanan proses PdP dan memastikan murid-murid dapat menguasai kemahiran-kemahiran yang diajar. Untuk pengetahuan, terdapat dua cara penggunaan *Libercube* ini, iaitu penggunaan semasa dalam proses PdP dan penggunaan semasa aktiviti pengayaan dan pemulihan dijalankan.

Dalam pelaksanaan pendidikan, penggunaan kaedah yang dilaksanakan oleh guru di dalam bilik darjah tidak semestinya sesuai dan difahami oleh setiap orang murid. Sebagai seorang guru yang prihatin, guru juga perlu menyediakan aktiviti-aktiviti PdP dan bahan bantu mengajar yang inovatif untuk golongan murid tersebut agar dapat

meningkatkan kefahaman mereka dalam kemahiran yang diajar. Demi mencapai sasaran tersebut, beberapa unsur PdP telah diterapkan dalam penggunaan kit *Libercube*, iaitu PdP secara konkrit, pengajaran berpusatkan murid, pembelajaran secara koperatif, dan pembelajaran melalui pengalaman sendiri.

Selaras dengan objektif yang telah dinyatakan, *Libercube* ini bertujuan untuk memudahkan murid supaya lebih senang memahami dan menguasai konsep atau hukum dalam Matematik. Menurut Abdul Razak Idris dan Nor Asmah Salleh (n.d.), guru perlu menggunakan objek sebenar atau konkrit dalam PdP supaya dapat membantu murid membina idea-idea abstrak dan pengetahuan baru. Ini kerana terdapat sebahagian murid yang sukar untuk membayangkan sesuatu topik yang abstrak jika diajarkan tanpa penggunaan bahan konkrit yang boleh dilihat dan disentuh. Jadi, kit *Libercube* ini berfungsi sebagai jambatan untuk murid memahami konsep atau hukum Matematik melalui bahan konkrit dalam kit *Libercube*. Dalam proses tersebut, murid perlu dibimbing untuk membina kefahaman tentang konsep dan kemahiran matematik melalui manipulasi objek konkrit supaya dapat melahirkan individu yang dapat menganalisis dan menyelesaikan masalah.

Selain itu, kit *Libercube* turut menerapkan pengajaran pemusatan murid. Model pengajaran ini menggalakkan murid melibatkan diri secara aktif dalam aktiviti pembelajaran secara “*hands-on*”, manakala guru berperanan sebagai fasilitator untuk membantu murid-murid menjalankan aktiviti pembelajaran. Dalam konteks ini, guru yang hanya berperanan sebagai pemantau dan membimbing murid dalam memperoleh pengetahuan yang berkaitan daripada aktiviti berkenaan. Syahrudaman Kamarudin (2010) juga berpendapat bahawa murid perlu melibatkan diri secara aktif dalam pembelajaran kerana mereka perlu membina sendiri pengetahuan yang dipelajari melalui aktiviti-aktiviti yang disediakan oleh guru. Melalui aktiviti pengajaran yang disediakan oleh guru, murid-murid akan lebih memahami tentang kemahiran-kemahiran yang telah dipelajari dengan membina pengetahuan sendiri atas bimbingan daripada guru. Oleh yang demikian, daripada kit *Libercube* ini, penglibatan murid dalam PdP telah dijadikan keutamaan untuk mewujudkan pembelajaran secara aktif.

Kit *Libercube* yang dihasilkan ini juga sesuai untuk digunakan dalam aktiviti kumpulan bagi pengayaan dan pemulihan. Oleh sebab itu, kit *Libercube* juga menerapkan teori pembelajaran koperatif untuk memaksimumkan kualiti PdP yang dilaksanakan. Menurut Seamah (2009), seperti yang dinyatakan oleh Nurulhuda Ngasiman (2014), pembelajaran koperatif merupakan satu teknik pembelajaran dalam kumpulan kecil yang melibatkan kerjasama, interaksi, perbincangan dan penyertaan pelajar dalam aktiviti atau projek yang dijalankan. Melalui kaedah pembelajaran koperatif, murid-murid akan lebih cenderung untuk bekerjasama dan saling membantu antara satu sama lain semasa ingin mencapai sesuatu matlamat. Pemahaman terhadap sesuatu konsep Matematik turut dapat ditingkatkan melalui perkongsian ilmu pengetahuan antara ahli kumpulan. Dengan kata lain, pembelajaran koperatif wujud semasa aktiviti menggunakan kit *Libercube* dapat menggalakkan murid berinteraksi secara aktif dan positif dalam kumpulan.

Menurut Woolfolk (2007) konsep pembelajaran boleh didefinisikan sebagai perubahan yang berlaku kepada pengetahuan, kemahiran atau tingkah laku manusia kesan daripada proses pengalaman. Oleh itu, pembelajaran dan kefahaman akan lebih mudah berlaku apabila murid-murid belajar sesuatu melalui pengalaman sendiri (Ahmad Johari Sihes, n.d). Melalui pertimbangan tersebut, kit *Libercube* telah memberikan peluang kepada murid untuk belajar melalui pengalaman sendiri. Apabila murid-murid mengendalikan kit *Libercube* dengan diri sendiri berdasarkan kemahiran yang diajar, pemahaman mereka terhadap kemahiran tersebut akan menjadi lebih berkesan. Malahan,

ingatan mereka terhadap kemahiran tersebut juga berkekalan hasil daripada proses pembelajaran melalui pengalaman sendiri.

Kesimpulannya, pelbagai kebaikan dan faedah yang dapat diperolehi hasil daripada penggunaan kit *Libercube*. Tumpuan utamanya bukanlah untuk menunjukkan betapa kreatif atau betapa hebatnya seseorang guru dapat menghasilkan kit *Libercube* dengan penuh inovatif, tetapi tumpuannya adalah lebih kepada peningkatan prestasi murid terutamanya bagi golongan murid yang lemah dalam kemahiran-kemahiran yang difokuskan. Sebagai seorang guru, kita seharusnya sentiasa mengutamakan klien kita, iaitu murid-murid dengan mengambil berat dan prihatin terhadap masalah dan kekangan yang dihadapi oleh murid. Dengan ini, barulah kita dapat memikirkan sesuatu yang berkesan seperti penghasilan kit *Libercube* untuk membantu murid mengatasi masalah pembelajaran mereka. Justeru, kita boleh memanfaatkan kit *Libercube* demi kebaikan masa depan murid-murid.

INOVASI *LIBERCUBE*

Dalam projek inovasi bagi kit *Libercube* ini, kandungan PdP yang dirangkumi termasuk pembelajaran konsep bagi operasi asas, urutan nombor, pecahan wajar, perpuluhan, nombor perdana, isi padu pepejal dan luas permukaan, pembelajaran strategi bagi pecahan termudah, pecahan setara, bentuk lazim dan pola nombor, serta aktiviti PdP bagi sifir dan ayat Matematik untuk mata pelajaran Matematik. Kemahiran-kemahiran seperti pengenalan urutan huruf besar dan huruf kecil, pembinaan perkataan serta permainan silang kata dalam Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris juga boleh dilaksanakan dengan menggunakan kit *Libercube*.

Dalam pembelajaran berpusatkan bahan, murid menggunakan kit *Libercube* ini untuk belajar konsep Matematik, termasuk operasi asas, urutan nombor, pecahan wajar, perpuluhan, nombor perdana, isi padu pepejal dan luas permukaan pepejal. Murid menggunakan kit *Libercube* untuk belajar strategi dalam Matematik, termasuk pecahan termudah, pecahan setara, bentuk lazim dan pola nombor. Murid boleh menggunakan kit *Libercube* untuk menjalankan aktiviti pengayaan dan pemulihan seperti konsep operasi asas, petak sifir, susunan huruf dan permainan silang kata.

Dalam pembelajaran berpusatkan murid, murid diberi peluang mengendalikan kit *Libercube* ini untuk menguasai konsep Matematik dan strategi Matematik melalui bimbingan guru. Murid juga boleh bekerjasama dan berinteraksi antara satu sama lain untuk menggunakan kit *Libercube* ini.

Jadual 1 menunjukkan bahan yang digunakan untuk menyediakan kit *Libercube*



Jadual 1

Bahan penyediaan kit *Libercube*



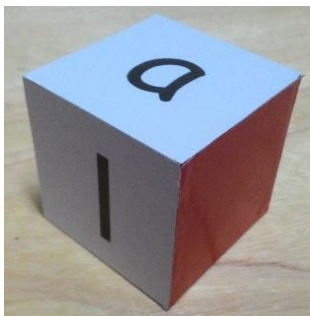
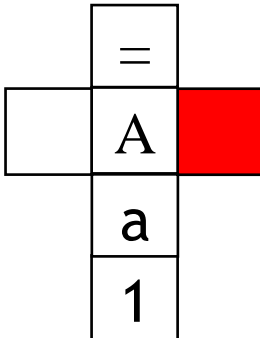
Plat Wood terbuang

- *Plat Wood* yang terbuang di kilang kayu atau bengkel sekolah.
- Digunakan untuk menyediakan kiub, rak petak dan penutup rak petak.

	
<p style="text-align: center;">Plastik berwarna</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plastik berwarna terbuang yang diperoleh daripada pusat kitar semula dan jabatan-jabatan akademik. • Digunakan untuk permukaan berwarna dan permukaan kosong pada setiap kiub. 	<p style="text-align: center;">PVC Lutsinar yang terbuang</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baki PVC lutsinar yang lebih selepas menyediakan bahan bantu mengajar. • Digunakan untuk menyediakan kotak lutsinar.

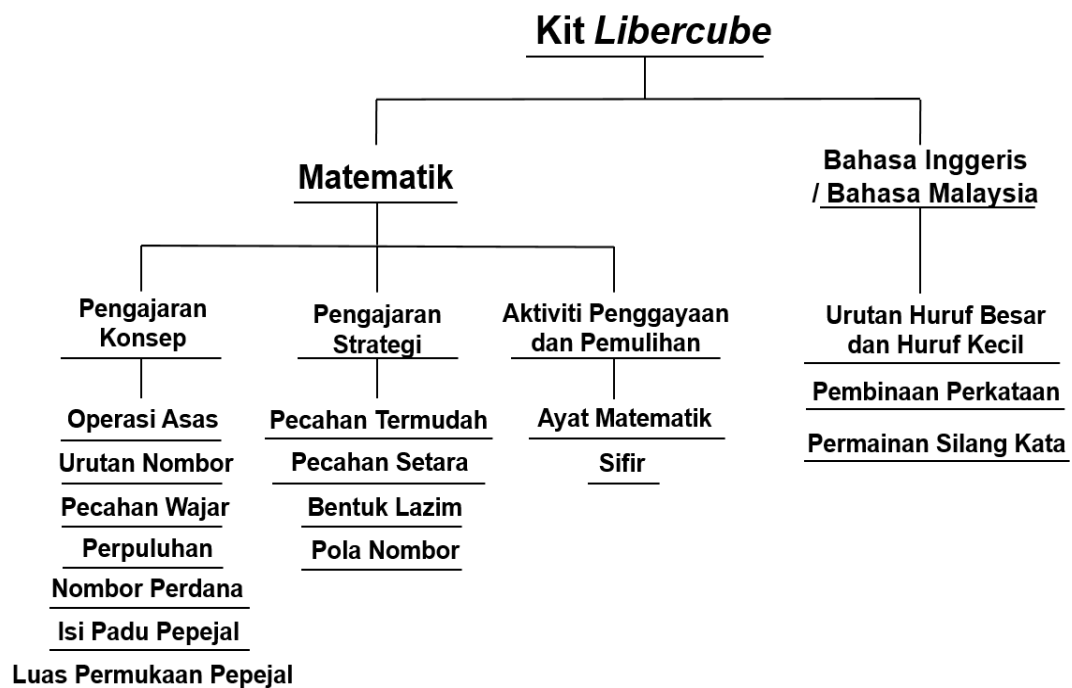
Jadual 2 menunjukkan bahan-bahan yang terdapat dalam Kit *Libercube*

Jadual 2
Kandungan Kit *Libercube*

<p>Kiub</p>	
	
<ul style="list-style-type: none"> • 30 kiub (permukaan bagi setiap kiub dilengkapi dengan nombor, simbol, huruf dan warna yang tertentu.) • Setiap kiub mempunyai dua jenis nombor, huruf besar, huruf kecil permukaan kosong dan permukaan berwarna pada permukaan-permukaannya. • Setiap permukaan pada kiub mempunyai fungsi tersendiri bagi sesuatu kemahiran yang diajar. 	

<p>Rak petak</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Terdiri daripada 30 ruang kosong untuk diisi dengan menggunakan kiub. • Dijadikan tapak untuk meletakkan kiub. 	<p>Kotak lutsinar</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Lipatan PVC yang Lutsinar • Digunakan khas untuk mengajar topik luas permukaan dan isi padu pepejal.
---	---

Tumpuan utama kit *Libercube* adalah dalam bidang PdP, terutamanya dalam mata pelajaran Matematik prasekolah dan sekolah rendah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1. Terdapat 16 kegunaan berkaitan yang boleh diperolehi dari kit *Libercube*.







Rajah 1. Tumpuan utama kit *Libercube*





Konsep Operasi Asas

Kit *Libercube* ini digunakan untuk membina konsep penambahan, penolakan, pendaraban dan pembahagian dalam kalangan murid-murid Tahap 1 melalui *hands on* supaya murid-murid lebih mudah memahami konsep tersebut. Jadual 3 menunjukkan contoh-contoh penggunaan *Libercube* dalam operasi asas.

Jadual 3

Contoh penggunaan *Libercube* dalam operasi asas

Konsep Penambahan Contoh: $2 + 3 = 5$	
1. Guru meletakkan 2 kiub ke dalam rak petak dan minta murid-murid membilang. <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>	2. Guru menambah 3 kiub yang berlainan warna ke dalam rak petak dan minta murid-murid untuk membilang. <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>
3. Guru minta murid-murid membilang semua kiub yang terdapat dalam rak petak. Jadi, $2 + 3 = 5$.	
Konsep Penolakan Contoh: $4 - 1 = 3$	
1. Guru meletakkan 4 kiub ke dalam rak petak dan meminta murid-murid membilang. <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>	2. Guru mengeluarkan 1 kiub dari rak petak dan minta murid-murid membilang kiub-kiub yang dikeluarkan. <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>
3. Guru meminta murid-murid membilang semua kiub yang tinggal dalam rak petak. Jadi, $4 - 1 = 3$.	
Konsep Pendaraban Contoh: $2 \times 3 = 6$	
1. Guru meletakkan 3 kiub ke dalam baris pertama rak petak (menunjukkan konsep 1 kumpulan ada 3 kiub) dan minta murid-murid membilang.	2. Guru mengulangi langkah pertama pada baris kedua (kumpulan 2). Sekarang, terdapat dua kumpulan tiga kiub pada rak petak.

	
<p>3. Guru meminta murid-murid membilang jumlah keseluruhan kiub. Jadi, $2 \times 3 = 6$.</p>	
<p>Konsep Pembahagian Contoh: $8 \div 2 = 4$</p>	
<p>1. Guru minta murid-murid membilang 8 kiub dan letakkan pada tepi.</p> 	<p>2. Guru meletakkan kiub-kiub tersebut dengan sama rata ke dalam 2 baris (konsep bahagi secara sama rata).</p> 
<p>3. Akhirnya, guru minta murid-murid membilang kiub yang terdapat pada setiap baris. Jadi, $8 \div 2 = 4$.</p>	

Konsep Urutan Nombor

Kit *Libercube* ini boleh digunakan untuk membina konsep urutan nombor murid-murid Tahap 1 terutamanya melalui *hands on*. Jadual 4 merupakan contoh urutan nombor yang boleh dibentuk dari kit *Libercube*.

Jadual 4

Contoh urutan nombor

<p>1. Guru menyusun kiub-kiub dari nombor 1 hingga 30 dalam rak petak dan kemudian meminta murid untuk menyebut mengikut urutan.</p>	<p>2. Guru mengeluarkan beberapa kiub dan meminta murid untuk mengisi semula pada rak petak mengikut urutan nombor</p>
--	--



	
<p>3. Sebagai cara alternatif, beberapa kiub boleh dipusingkan kepada permukaan kosong. Murid boleh menulis jawapan pada permukaan kosong kiub pada kiub tersebut.</p>	

Konsep Pecahan Wajar dan Perpuluhan

Pecahan wajar merupakan tajuk yang diajar untuk murid-murid Tahap 1 sekolah rendah. Melalui kit *Libercube* ini, konsep pecahan wajar dan perpuluhan juga boleh diajar secara konkrit. Jadual 5 menunjukkan contoh $\frac{3}{10}$ atau 0.3 dipaparkan dalam bentuk konkrit

Jadual 5

Contoh $\frac{3}{10}$ atau 0.3 dengan menggunakan *Libercube*



<p>1. 10 kiub disusun dengan menunjukkan permukaan warna putih dalam rak petak.</p>	<p>2. 3 kiub dipusingkan ke arah yang berwarna kuning. Jadi, terdapat 3 kiub berwarna kuning daripada 10 blok.</p>
	
<p>3. Oleh itu, pecahan yang ditunjukkan adalah $\frac{3}{10}$ dan perpuluhan yang ditunjukkan adalah 0.3.</p>	

Konsep Nombor Perdana

Kit *Libercube* juga boleh digunakan untuk mengajar nombor perdana dalam lingkungan 30 untuk murid-murid Tahap 2. Jadual 6 menunjukkan proses mengajar nombor perdana dengan Kit *Libercube*.

Jadual 6

Langkah mengajar nombor perdana dengan Kit *Libercube*

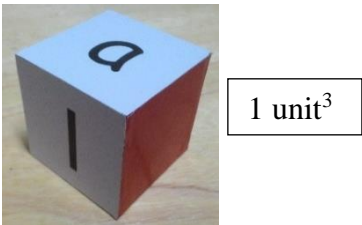

<p>1. Guru menyusun kiub-kiub dari nombor 1 hingga 30 dalam rak petak.</p> 	<p>2. Proses:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keluarkan nombor 1. • Bermula dengan nombor 2 • Kekalkan nombor 2, keluarkan nombor gandaan 2. • Kekalkan nombor selepas 2 iaitu 3, keluarkan nombor gandaan 3. • Kekalkan nombor selepas 3 iaitu 5. Keluarkan nombor gandaan 5. • Ulangi proses sehingga selesai. 
<p>3. Nombor-nombor yang tertinggal adalah nombor perdana, iaitu 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29.</p>	

Isi Padu Pepejal

Selain pengajaran yang melibatkan penggunaan kiub dan rak petak, konsep isipadu pepejal juga dapat diajar dengan menggunakan kiub dan kotak lutsinar. Jadual 7 menunjukkan contoh bimbingan mendapatkan rumus isi padu.

Jadual 7

Contoh proses mendapatkan rumus isi padu

<p>1. Guru menunjukkan 1 kiub dan menyatakan bahawa kiub tersebut bersamaan dengan 1 unit³ dengan sisinya bersamaan dengan 1 unit.</p> 	<p>2. Kiub-kiub dimasukkan ke dalam kotak lutsinar. Kemudian, kira bilangan unit bagi panjang, lebar dan tinggi serta jumlah bilangan kiub.</p>  <p>Contoh: Panjang = 3 unit, lebar = 2 unit, tinggi = 1 unit</p>
---	---

	Jumlah kiub adalah 6, iaitu bersamaan dengan 6 unit ³ .
3. Langkah 2 diulangi untuk kotak lutsinar yang berbeza.	4. Murid dibimbing mendapatkan rumus isipadu, iaitu Isi padu = panjang × lebar × tinggi

Luas Permukaan Pepejal

Seterusnya, luas permukaan juga boleh diajar dengan menggunakan kiub dan kotak lutsinar seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 8.

Jadual 8

Mendapatkan luas permukaan pepejal

1. Guru menunjukkan pepejal (kuboid) dan meminta murid mengira bilangan permukaan bagi kuboid. Kemudian guru menyatakan bahawa setiap sisi segi empat dalam setiap permukaan kuboid adalah bersamaan dengan 1 unit².



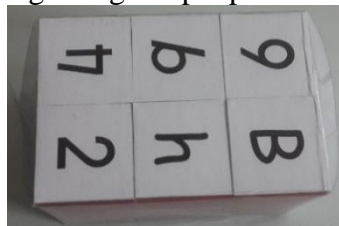
Bilangan permukaan = 6

2. Guru minta murid-murid mengira bilangan segi empat yang terdapat dalam setiap permukaan kuboid. Kemudian tambahkan bilangan segi empat dalam setiap permukaan. Sebagai contoh

Bilangan segi empat permukaan A = 6



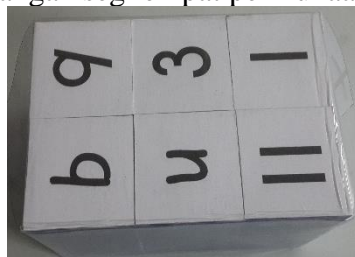
Bilangan segi empat permukaan B = 6



Bilangan segi empat permukaan C = 6



Bilangan segi empat permukaan D = 6



Bilangan segi empat permukaan E = 6



Bilangan segi empat permukaan F = 6



Jumlah bilangan segi empat dalam setiap permukaan:

$$6 + 6 + 6 + 6 + 4 + 4 = 32$$

3. Langkah 2 diulangi untuk bentuk pepejal yang berbeza.


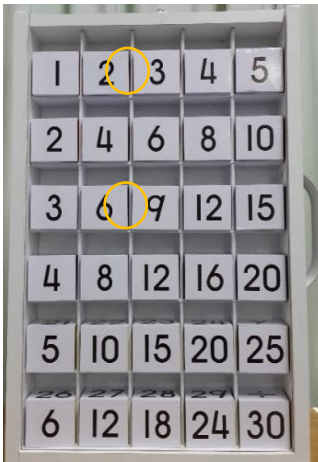
4. Murid dibimbing mendapatkan rumus luas permukaan kuboid iaitu
 Luas permukaan kuboid
 = luas permukaan A + luas permukaan B + luas permukaan C + luas permukaan D + luas permukaan E + luas permukaan F

Pecahan

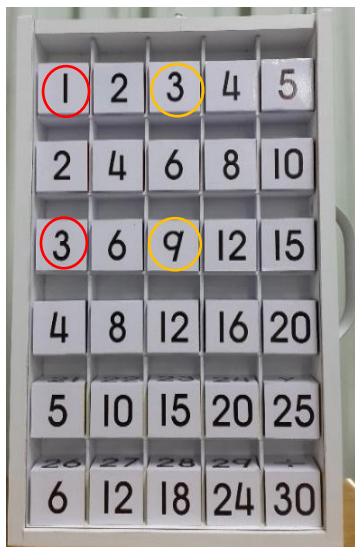
Kiub dalam kit *Libercube* boleh digunakan untuk pengajaran dan pembelajaran konsep pecahan bentuk termudah dan pecahan setara seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 9.

Jadual 9

Penggunaan *Libercube* dalam konsep pecahan

Pecahan Bentuk Termudah	
Contoh: Pecahan termudah bagi $\frac{3}{9}$	
<p>1. Kiub-kiub disusun mengikut sifir 1 hingga 6 mengikut baris dalam rak petak</p> 	<p>2. Cari nilai pengangka dan penyebut yang berada pada lajur yang sama pada rak petak.</p> 

3. Kemudian, baca dan tentukan nilai yang berada pada petak paling kiri sepanjang baris kedua-dua pengangka dan penyebut yang telah dikenal pasti. Oleh itu, pecahan termudah bagi $\frac{3}{9}$ adalah $\frac{1}{3}$



Pecahan Setara

Contoh: Pecahan setara bagi $\frac{3}{12}$

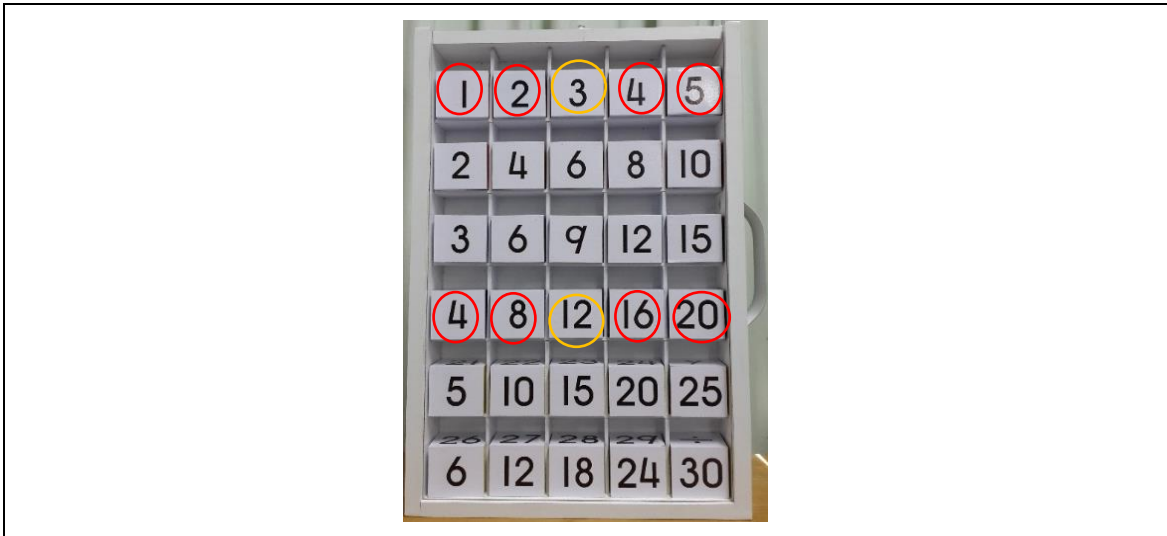
1. Kiub-kiub disusun mengikut sifir 1 hingga 6 mengikut baris dalam rak petak.



2. Cari nilai pengangka dan penyebut yang berada pada lajur yang sama pada rak petak.



3. Kemudian, baca dan tentukan nilai yang berada pada petak sepanjang baris kedua-dua pengangka dan penyebut yang telah dikenal pasti ke kanan dan ke kiri. Oleh itu, pecahan setara bagi $\frac{3}{12}$ ialah $\frac{1}{4}, \frac{2}{8}, \frac{4}{16}, \frac{5}{20}$



Bentuk Lazim (+, -, ×)

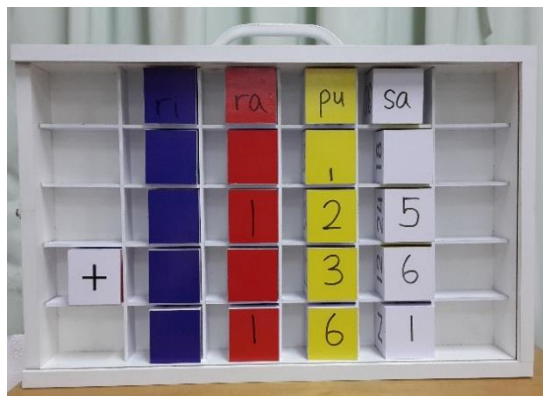
Dalam operasi Matematik, nilai tempat merupakan aspek yang penting dalam penyelesaian bentuk lazim. Dengan ini, kit *Libercube* juga boleh digunakan untuk menyelesaikan operasi +, -, × dalam bentuk lazim seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 10.

Jadual 10

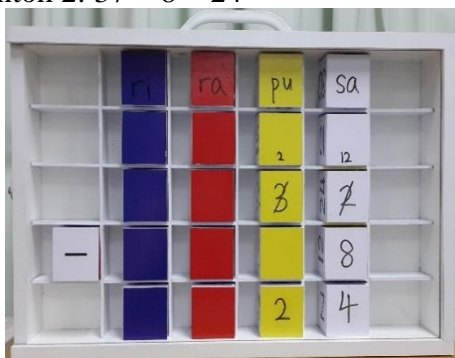
Contoh operasi lazim dengan kit *Libercube*

Guru meletakkan kiub berwarna supaya disusun dalam bentuk lazim mengikut nilai tempat. Nombor-nombor ditulis di atas permukaan tersebut untuk melakukan penambahan, penolakan dan pendaraban.

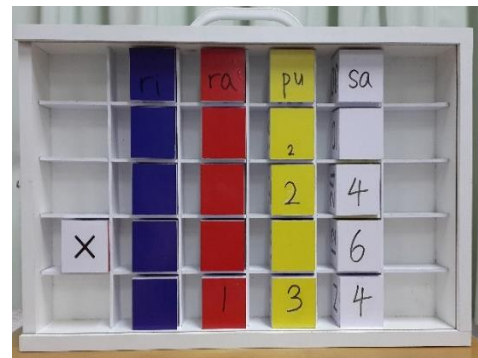
Contoh 1: $125 + 36 = 161$



Contoh 2: $37 - 8 = 29$



Contoh 3: $24 \times 6 = 144$



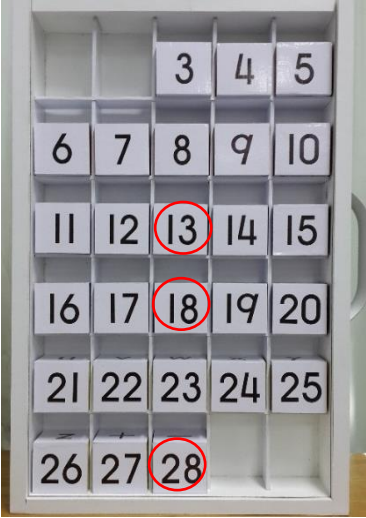


Pola Nombor

Pola nombor ialah nombor yang disusun dalam urutan tertentu dan boleh ditentukan dengan menambah, menolak, mendarab dan membahagi. Jadual 11 menunjukkan langkah-langkah penggunaan kit *Libercube* dalam konsep pola nombor.

Jadual 11

Langkah-langkah penggunaan kit *Libercube* dalam pola nombor

Langkah 1: Guru menyusun kiub mengikut urutan dalam rak petak	
Langkah 2: Guru memusingkan kiub kepada permukaan yang kosong tetapi tinggal beberapa nombor yang ingin dicari pola.	
Langkah 3: Kemudian, guru membimbing murid-murid untuk melihat nombor pola yang terdapat pada kiub yang disusun dengan berdasarkan urutan nombor.	
Contoh: 3, 8, 13, 18, 23, 28	
1. Tinggalkan nombor yang ingin dicari pola dan pusingkan kiub yang lain ke permukaan kosong.	2. Bilang nombor pertama iaitu 3 ke nombor kedua iaitu 8 mengikut urutan nombor.
	
3. Ulangi langkah 2 sehingga semua nombor bagi pola berkenaan diperoleh. Jadi, nombor pada petak kosong untuk pola berkenaan adalah 13, 18 dan 28.	
	

Ayat Matematik





Kit *Libercube* juga boleh digunakan untuk menyusun ayat matematik. Fungsi ini mambantu dalam mengukuhkan pengiraan mental murid-murid dalam operasi +, -, ×, ÷ yang mudah. Jadual 12 menunjukkan langkah-langkah penyusunan ayat matematik dengan menggunakan kit *Libercube*.

Jadual 12

Langkah-langkah menyusun ayat matematik dan contoh berkaitan

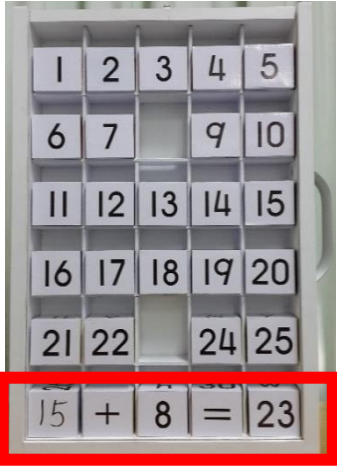
Langkah 1: Guru meletakkan kiub-kiub nombor, simbol operasi, simbol = serta kiub dalam permukaan kosong pada baris keenam. Kemudian, kiub dalam permukaan kosong diletakkan untuk menulis jawapan.

Langkah 2: Guru boleh mengubah susunan kiub-kiub dalam ayat matematik untuk meningkatkan kesukaran soalan.

Contoh 1: Operasi biasa	
<p>Contoh tambah: $17 + 8 = 25$</p> 	<p>Contoh tolak: $23 - 10 = 13$</p> 
<p>Contoh darab: $6 \times 8 = 48$</p> 	<p>Contoh bahagi: $24 \div 8 = 3$</p> 

Contoh 2: Operasi berbentuk KBAT

Kiub dikosongkan pada bahagian depan untuk mengisi nombor penambahan supaya memperoleh jumlah yang ditentukan.




Petak Sifir 1 hingga 6

Jadual 13 menunjukkan petak sifir boleh dibentuk dengan menggunakan kit *Libercube*.

Jadual 13
Petak sifir

1. Kiub-kiub disusun mengikut sifir 1 hingga 6 secara baris dalam rak petak
2. Beberapa kiub dipusingkan kepada permukaan kosong. Jawapan ditulis pada permukaan kosong tersebut.



Pengenalan Huruf Besar dan Huruf Kecil (Penggayaan dan Pemulihan)

Selain pengajaran mata pelajaran Matematik, kit *Libercube* juga dapat digunakan untuk mengajar huruf dalam Bahasa Malaysia dan Bahasa Inggeris. Jadual 14 menunjukkan contoh-contoh pengajaran huruf.

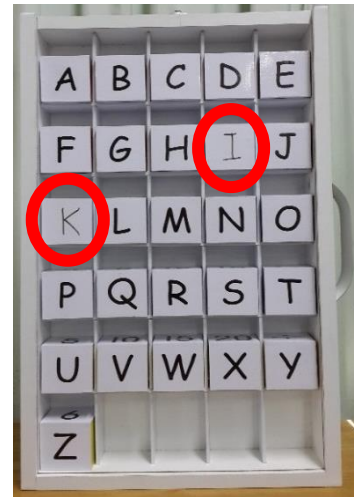
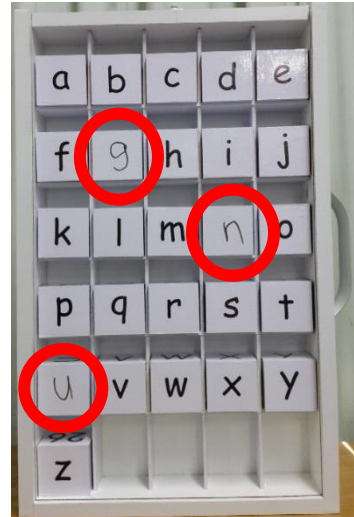
Jadual 14

Contoh-contoh pengajaran huruf

1. Kiub-kiub disusun dengan menunjukkan huruf besar atau huruf kecil dalam rak petak. Beberapa kiub dipusingkan kepada permukaan kosong.



2. Jawapan bagi huruf yang sesuai boleh ditulis pada permukaan kosong kiub tersebut.



Pembinaan Perkataan

Aktiviti pembinaan perkataan untuk Bahasa Inggeris dan Bahasa Malaysia juga boleh dijalankan dengan menggunakan kit *Libercube* ini (Jadual 15).

Jadual 15

Contoh pembinaan perkataan

1. Kiub-kiub dikeluarkan untuk membentuk perkataan. Satu atau dua kiub dipusingkan ke permukaan kosong.



2. Murid-murid diminta untuk menulis huruf pada permukaan kiub kosong dengan huruf yang betul.



Jadual 18

Situasi-situasi semasa pelaksanaan Libercube di prasekolah dan sekolah rendah



Murid prasekolah menjawab soalan operasi tolak dengan bantuan kit *Libercube*.



Murid-murid memilih nombor yang sesuai atas kiub untuk mengisi tempat kosong yang ditentukan oleh guru



Murid belajar urutan nombor dan sifir



kit *Libercube* digunakan untuk operasi darab dan operasi bahagi



Murid menggunakan kit *Libercube* membina pepejal mengikut syarat-syarat yang ditentukan dan mencari isipadu pepejal tersebut



Murid menggunakan kit *Libercube* untuk memainkan permainan silang kata

FAEDAH-FAEDAH DARI INOVASI YANG DIPERKENALKAN

Terdapat beberapa faedah hasil daripada inovasi yang dilaksanakan dari segi peningkatan hasil kerja, tahap kepuasan hati pelanggan, penjimatan masa, dan kos operasi minimum.

Peningkatan Hasil Kerja

Dari segi peningkatan hasil kerja, murid dapat belajar dengan mudah dan cepat melalui kit *Libercube* ini. Seperti yang diterangkan, kit *Libercube* ini lebih terarah kepada berpusatkan murid. Murid boleh belajar secara bersendirian atau berkumpulan melalui kit tersebut. Selain itu, kit *Libercube* ini boleh digunakan secara luas dalam beberapa topik dalam subjek Matematik, seperti topik nombor, operasi asas, pecahan dan isipadu. Bukan

itu sahaja, kit *Libercube* ini juga melibatkan subjek lain seperti Bahasa Malaysia dan Bahasa Inggeris. Bagi subjek Bahasa Malaysia dan Bahasa Inggeris, murid boleh menggunakan huruf yang disediakan atas kiub untuk belajar cara menulis huruf dan membina perkataan.

Tahap Kepuasan Hati

Dari segi peningkatan dalam tahap kepuasan hati pelanggan, bagi guru, kit *Libercube* ini adalah mudah digunakan untuk menyampaikan konsep dan melaksanakan pelbagai strategi untuk meningkatkan kefahaman murid dalam pembelajaran. Oleh sebab kit ini adalah diperbuat daripada kayu terbuang, jadi kit ini juga lebih tahan lama dan tahan lasak. Kit *Libercube* juga senang untuk disimpan dan dapat dibawa ke mana-mana sahaja dengan mudah. Bagi murid pula, kit *Libercube* yang bersifat konkrit mampu untuk menarik perhatian mereka dalam pembelajaran, di samping meningkatkan penguasaan mereka dalam pembelajaran. Pada masa lapang, murid juga boleh menggunakan kit *Libercube* ini untuk belajar sendiri atau belajar secara berkumpulan di sekolah.

Penjimatan Masa

Kit *Libercube* ini telah menyediakan dua bahan sampingan untuk meletakkan kiub-kiub mengikut keperluan sesuatu topik yang diajar, iaitu rak petak dan kotak lutsinar. Untuk pengetahuan, kesemua bahan yang terdapat dalam kit *Libercube* boleh disimpan bersama untuk dijadikan sebagai satu kotak yang mudah dibawa. Jadi, guru boleh menjimatkan masa semasa ingin menggunakannya kerana semua bahan yang diperlukan telah disimpan bersama. Dengan ini, pelaksanaan aktiviti pengajaran dengan menggunakan kit *Libercube* bukan hanya menjimatkan masa, malah dapat menjimatkan tenaga.

Kos Operasi Minimum

Oleh sebab bahan yang digunakan untuk menghasilkan kit *Libercube* ini adalah bahan kitar semula, jadi projek ini tidak memerlukan kos penghasilan yang tinggi. Berbanding dengan bahan bantu mengajar atau bahan bantu belajar yang dijual di kedai-kedai buku yang berharga beratus-ratus ringgit, kit *Libercube* ini adalah lebih murah dan bersifat pemeliharaan alam sekitar. Malahan, kit *Libercube* yang dihasilkan daripada kayu terbuang juga tahan lasak. Dengan ini, guru boleh menggunakan kit tersebut untuk suatu tempoh yang panjang.

RUJUKAN

- Ahmad Johari Sihes. (n.d). *Konsep pembelajaran*. Diperoleh dari <http://eprints.utm.my/10357/1/bab10.pdf>
- Abdul Razak Idris dan Nor Asmah Binti Salleh. (n.d). *Pendekatan pengajaran yang digunakan oleh guru sekolah menengah di daerah johor bahru dalam pengajaran dan pembelajaran matematik*. Diperoleh dari http://eprints.utm.my/11474/1/Pendekatan_Pengajaran_Yang_DigunakanOleh_Guru_Sekolah_Menengah_Di_Daerah_Johor_Bahru_Dalam_Pengajaran_Dan_Pembelajaran_Matematik.pdf
- Noriati A.Rashid, Boon Pong Ying dan Sharifah Fakhriah Syed Ahmad. (2009). *Murid dan alam belajar*. Selangor: Oxford Fajar Sdn. Bhd..
- Nurulhuda Ngasiman. (2014). *Kesan kaedah pembelajaran koperatif terhadap pencapaian pelajar dalam mata pelajaran matematik*. Diperoleh dari http://eprints.uthm.edu.my/5358/1/NURULHUDA_BINTI_NGASIMAN.pdf

Phor Zhi Ying, Kiu Kwong Xian, Lai Sze May, Wee Weang Weang,
Hu Laey Nee, PhD & Ernie Kho Siaw Nee

Syahruzaman Kamarudin. (2010). *Perlaksanaan dan penguasaan pendekatan inkuiri di sekolah berasrama penuh (sbp)*. Diperoleh dari <http://Malcat.Uum.Edu.My/Kip/Record/Utm.U641551>

Woolfolk, A.E. (2007). *Educational psychology*. Boston: Pearson, Allyn and Bacon.

PENCAPAIAN

- a. *Libercube* mendapat Johan dalam pertandingan inovasi kategori Inovasi Pedagogi di Hari Inovasi peringkat Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Miri, 12 Ogos 2016.
- b. *Libercube* menyertai pertandingan inovasi di Pertandingan Kreativiti Dan Inovasi Institut Pendidikan Guru Peringkat Kebangsaan 2016. 11 – 12 Oktober 2016, IPGM.
- c. *Libercube* menyertai *International Conference on Education 2016 (ICE2016)*, 18 – 19 Oktober 2016 di Meritz Hotel, Miri, Sarawak dalam pembentangan poster.

PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan dan terima kasih kepada warga Prasekolah IPG Kampus Sarawak dan Sekolah Jenis Kebangsaan (C) Chung Hua, Pujut, Sarawak di atas sokongan dan bantuan yang telah diberikan sepanjang projek inovasi ini dijalankan.

PENAFIAN

Sebahagian daripada maklumat di dalam penulisan laporan ini telah diterbitkan dalam Buku Koleksi Inovasi IPG (Jilid 5), 2017. 72 – 85. Penerbitan Institut Pendidikan Guru Malaysia dan dihantar kepada Hasil Inovasi Agensi Persekutuan Negeri Sarawak 1 Ogos 2017

KIT MASTERCAP

**WONG LING JIE¹, SII TUONG SIENG², TIONG CHIONG YEW³,
YII MING ING⁴, ERNIE KHO SIAW NEE⁵, HU LAEY NEE⁶, PhD**

Jabatan Matematik,

Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Jalan Bakam, 98009 Miri, Sarawak
¹pineapplejie@hotmail.com, ²sien1288zzz@hotmail.com, ³tcy9193@hotmail.com,
⁴micky_930214@hotmail.com, ⁵erniekho@hotmail.com, ⁶huln1234@gmail.com

SINOPSIS

Kurikulum Standard Sekolah Rendah menekankan peluang dan pengalaman pembelajaran yang melibatkan murid secara aktif dalam pembelajaran Matematik. Keberkesanan amalan pengajaran dan pembelajaran (PdP) guru bergantung kepada pengolahan teknik dan penggunaan bahan bantu belajar yang dapat merangsang dan membantu murid dalam membentuk kefahaman tentang konsep Matematik. *MasterCap* merupakan satu inovasi bahan bantu belajar yang mampu membantu murid menguasai konsep Matematik secara visual dan konkrit, seterusnya merangsang minat murid terhadap pembelajaran Matematik. Murid-murid dapat mempelajari dan mengendalikan konsep Matematik secara *hands-on* dengan menggunakan *MasterCap* di dalam bilik darjah. Selain Matematik, *MasterCap* juga boleh digunakan dalam corak seni visual dan permainan perkataan. Hasil penggunaan Kit *MasterCap* memberikan kesan yang positif terhadap pengajaran dan pembelajaran terutamanya dalam mata pelajaran Matematik.

Kata Kunci: *MasterCap*, Matematik, *hands-on*, bahan bantu belajar

OBJEKTIF

Inovasi *MasterCap* mempunyai empat objektif iaitu

- Memberikan pengalaman secara konkrit untuk murid memahami konsep pecahan, perpuluhan, peratus, koordinat dan luas sesuatu permukaan bentuk segiempat yang selaras dengan standard kandungan kurikulum KSSR Matematik.
- Sebagai alat rekreasi untuk murid-murid menyusun huruf kosa kata Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris.
- Meningkatkan minda kreativiti murid-murid dengan membentuk corak pada petak seratus.
- Meningkatkan semangat kerjasama murid dalam kumpulan.

KEDUDUKAN SEBELUM INOVASI DILAKSANAKAN

Sebelum inovasi diperkenalkan, guru dan murid sekolah mempelajari tajuk pecahan, perpuluhan dan peratus dengan memberi pengajaran di depan kelas sahaja. Murid tidak dapat belajar Matematik secara konkrit dan menarik.

Kebiasaannya, kemahiran penambahan dan penolakan di sekolah diajar secara tradisional dan sifir-sifir diingat melalui hafalan. Kesannya, murid menghadapi masalah menyelesaikan operasi penambahan dan penolakan serta kekangan memahami konsep sifir. Murid yang tidak dapat menguasai konsep akan menganggap Matematik itu susah dan mereka akan kurang berminat untuk mempelajari Matematik. Masalah menguasai konsep-

konsep harus diatasi dengan segera supaya tidak menjejaskan penguasaan murid terhadap topik lain dan minat murid untuk mempelajari Matematik.

Penguasaan fakta asas ini seharusnya bermula sejak murid berada di tahap satu lagi. Terdapat empat fakta asas yang perlu dikuasai oleh murid iaitu tambah, tolak, darab dan bahagi. Murid-murid tidak akan menguasai konsep-konsep lain yang terdapat dalam Matematik jika mereka belum menguasai keempat-empat operasi asas Matematik, iaitu Musa Sulaiman (2005), Sherman, Richardson dan Yard (2005) berpendapat bahan bantu mengajar boleh membantu murid menguasai kemahiran operasi asas. Seperti yang dikatakan dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2011, hlm.xix), “*Keberkesanan pengajaran dan pembelajaran bergantung pada pengolahan teknik dan penggunaan bahan bantu belajar serta teknologi yang dapat merangsang dan menggalakkan murid berfikir secara kritis dan kreatif, inovatif, berkomunikasi, dan berinteraksi*”. Kurikulum Standard Sekolah Rendah menekankan pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan bahan bantu belajar supaya dapat melibatkan murid secara aktif dalam pembelajaran Matematik.

Pengajaran tidak akan membuahkan hasil jika murid tidak dapat mengaplikasikannya. Pengajaran berpusatkan guru haruslah dikurangkan sedangkan sasaran akhir setiap pengajaran ialah murid boleh menjelaskan dan mengaplikasikan pengetahuan yang dipelajari. Namun, masih wujudnya miskonsepsi dalam kalangan murid. Dalam tajuk perpuluhan, miskonsepsi merangkumi kesilapan menyatakan nilai tempat bagi nombor perpuluhan. Sebagai contoh, murid memberi nombor 14.09 dan menyatakan nilai tempat bagi digit 9 dalam nombor tersebut. Bagi murid yang mempunyai masalah menguasai kemahiran perpuluhan tentunya murid akan menjawab “puluh” walaupun jawapan yang tepat ialah “persepuluh”. Murid tidak dapat membezakan nilai tempat bagi nombor bulat dan nombor perpuluhan. Begitu juga apabila diminta menyatakan nilai digit bagi setiap nombor tersebut. Seglintir daripada murid akan menjawab “90” tetapi bukan “0.09”. Murid seharusnya perlu menguasai kemahiran ini kerana ia merupakan kemahiran asas dalam tajuk nombor perpuluhan.

Peratus merupakan cara menyatakan nombor sebagai pecahan daripada 100. Guru sebelum inovasi ini akan mengajar dengan menulis nombor sahaja dan menjelaskannya secara lisan. Contohnya, 27%, guru akan menjelaskannya 27% sama dengan $\frac{27}{100}$ atau 0.27. Murid tidak dapat menguasai konsep peratus sepenuhnya jika tidak memberikannya belajar secara konkrit. Dengan ini, wujudnya miskonsepsi dalam tajuk peratus jika tahap kefahaman murid adalah rendah. Antara miskonsepsi tersebut adalah semasa memahami soalan penyelesaian masalah. Bagi penyelesaian yang tidak melibatkan penyelesaian masalah, murid dapat menjawab dengan menggunakan kefahaman yang sedia ada.

MASALAH-MASALAH YANG DIHADAPI

- a. Murid-murid menghadapi masalah semasa membuat perkaitan antara pecahan, perpuluhan dan peratus.
- b. Murid-murid keliru dengan nilai tempat sesuatu nombor bulat dan nombor perpuluhan.
- c. Murid-murid menghadapi masalah semasa melaksanakan operasi asas.

INOVASI YANG TELAH DILAKSANAKAN

Kit *MasterCap* bertujuan untuk melahirkan sekumpulan murid yang merealisasikan falsafah pendidikan Negara dan boleh mengaplikasikan kemahiran yang dipelajari dalam kehidupan seharian. Sasaran adalah tahap pembelajaran yang maksimum bukan sahaja

untuk diri sendiri, tetapi juga untuk rakan-rakan yang lain yang mana juga memupuk semangat kerja berpasukan untuk mencapai produktiviti yang maksimum.

Kelemahan murid-murid dalam Matematik merupakan isu utama dalam pendidikan negara pada masa kini. Di kalangan murid, ramai yang merasakan Matematik sebagai sesuatu koleksi hukum-hukum abstrak yang sukar difahami, menjemukan dan jarang memberi makna secara langsung kepada mereka. Demi mencapai sasaran tersebut, kit *MasterCap* telah menerapkan 4 teori iaitu teori konkrit, pengajaran berpusatkan murid, teori koperatif, dan bermain sambil belajar.

Kit *MasterCap* bertujuan untuk memudahkan murid supaya lebih senang memahami dan menguasai konsep atau hukum dalam Matematik. Pembelajaran muncul daripada pelajar memproses dari pengalaman terus mereka (Withall, 1991) dan, “Skills are not acquired by drill and rote memorization but by activities that the learners, with the aid of educator, employ to serve their interests and need”. Menjurus kepada teori tersebut, kita telah difahamkan bahawa guru bukan bertugas sebagai penyampai maklumat tetapi berfungsi sebagai pembimbing. Kit *MasterCap* ini berfungsi sebagai jambatan untuk murid memahami konsep atau hukum Matematik dengan berinteraksi dengan bahan konkrit *MasterCap*. Guru akan berfungsi sebagai pembimbing untuk bimbing mereka untuk mendapatkan jawapan dan soalan sendiri. Murid perlu dibimbing membina kefahaman tentang konsep dan kemahiran matematik melalui manipulasi objek konkrit dan gambar rajah serta pemikiran yang bersistem supaya dapat melahirkan individu yang dapat menganalisis dan menyelesaikan masalah. Semua usaha ini adalah menyediakan murid kepada simbol dan algoritma di kemudian hari.

Kit *MasterCap* juga bertujuan memupuk suasana pembelajaran yang ideal untuk murid supaya pembelajaran lebih berkesan. Kit *MasterCap* telah menerapkan pengajaran pemusatan murid. Model pengajaran ini menggalakkan murid melibatkan diri secara aktif dalam aktiviti pembelajaran mereka dan guru pula merupakan pemimpin untuk memandu murid-murid menjalankan aktiviti pembelajaran (Mok Soon Sang, 1993). Terdapat kaedah yang bersesuaian untuk dipertimbangkan dalam pengajaran pemusatan murid; misalnya kaedah kumpulan, inkuiri-penemuan, perbincangan, penyoalan, penyelesaian masalah, bermain, simulasi, main peranan dan sumbangsaran. Dalam aktiviti berkumpulan, satu masalah akan dikemukakan dan murid akan menyelesaikan masalah tersebut dalam kumpulan. Interaksi murid akan meningkat dan kualiti hasil pembincangan akan meningkat kerana melibatkan pendapat dari semua murid dalam kumpulan. Pengajaran daripada rakan sebaya adalah lebih berkesan daripada guru yang menerang setiap kali. Kit *MasterCap* bergabung dengan pengajaran pemusatan murid dapat meringankan beban guru dan guru dapat membimbing murid yang lemah dengan lebih berkesan.

Penggunaan kaedah pembelajaran baharu seharusnya dapat menyediakan pelajar dengan dunia masa hadapan. Oleh sebab itu, kit *MasterCap* juga menerapkan teori pembelajaran koperatif untuk memaksimum kualiti PdP dan menitikberatkan tentang kemahiran yang dapat dibawa oleh murid selepas habis kelas. Kaedah pembelajaran koperatif dapat membantu mengatasi masalah yang wujud di dalam pembelajaran Matematik pada hari ini serta meningkatkan interaksi dalam kalangan murid.

Untuk merealisasikan teori pembelajaran koperatif, lima unsur dalam pembelajaran koperatif harus diamalkan dalam sepanjang aktiviti pengajaran dan akitiviti kumpulan melibatkan penggunaan kit *MasterCap*. Lima unsur asas dalam pembelajaran koperatif iaitu saling bergantung antara satu sama lain secara positif, saling berinteraksi secara bersemuka, akauntabiliti individu atas pembelajaran diri sendiri, kemahiran koperatif, dan pemprosesan kumpulan

Pengajaran sebaya memainkan peranan yang sangat penting. Pembelajaran koperatif menggalakkan murid berinteraksi secara aktif dan positif dalam kumpulan. Ini

mbolehkan perkongsian idea dan pemeriksaan idea sendiri dalam suasana yang tidak terancam, sesuai dengan falsafah konstruktivisme. Dalam cara ini, pembahagian tugas diagihkan di kalangan murid dalam kumpulan pelbagai kebolehan. Satu masalah akan dituju kepada kumpulan, kumpulan tersebut akan berbincang dan berinteraksi dengan kit *MasterCap* untuk mencari jawapan. Semua usaha ini adalah bertujuan meningkatkan interaksi dan kepuasan murid dalam berjaya mencari jawapan. Terdapat satu situasi apabila murid dibimbing untuk meletakkan 0.3 dalam petak seratus. Pada mulanya, empat murid tersebut tidak dapat menyusun kerana tidak bekerjasama, masing masing menyusun penutup botol sendiri. Pada akhirnya, mereka telah berbincang dan bersetuju untuk meletakkan penutup botol bersama-sama. Guru akan menerangkan kelas dengan ringkas dan murid akan menerokai atau menyelesaikan masalah dengan menggunakan *MasterCap* yang mana selaras dengan pengajaran inkuiri penemuan. Murid-murid akan dibahagikan kepada empat orang sekumpulan, peluang interaksi di antara murid adalah banyak dan sifat-sifat sosial yang positif seperti tolong-menolong, bekerjasama dan bertolak ansur dapat dipupuk.

Kit *MasterCap* juga menekankan main sambil belajar semasa fasa pengukuhan dalam PdP dan dalam topik pranombor. Modul pendekatan belajar melalui bermain dalam topik pengalaman pranombor dan konsep nombor dibangunkan dengan garis panduan pelaksanaan yang lengkap bertujuan membantu mengurangkan masalah dan kekangan yang timbul di pihak guru. Topik pengalaman pranombor dan konsep nombor dari tunjang awal matematik dipilih dalam pembinaan modul kerana menurut Bowman, Donovan dan Burns (2001), pembelajaran awal matematik merupakan asas penting bagi pendidikan prasekolah yang kukuh dan secara tidak langsung dapat membantu meningkatkan pencapaian akademik kanak-kanak. Lee dan Ginsburg (2009) juga menjelaskan bahawa kebolehan kanak-kanak dalam pendidikan matematik di prasekolah merupakan peramal yang kukuh yang dapat menentukan kejayaan seseorang dalam akademik. Walau bagaimanapun, pendidikan awal matematik memerlukan kurikulum yang mantap, guru yang cekap serta pendekatan yang sesuai dengan tahap perkembangan serta keperluan pembelajaran kanak-kanak supaya pengetahuan yang optimum diperolehi. Oleh sebab itu, kit *MasterCap* kita juga menitikberatkan pengajaran di prasekolah. Permainan yang hendak dilaksanakan bergantung pada pengetahuan, kemahiran dan nilai yang hendak diterapkan oleh guru kepada kanak-kanak bagi menyokong pembelajaran awal matematik.

Banyak permainan yang sesuai dapat dicipta melalui kit *MasterCap* seperti menyusun warna, menyusun bilangan nombor, menyusun huruf dan lain-lain. Kit *MasterCap* adalah benda yang tidak bernyawa tetapi kemampuan guru adalah tidak terbatasnya. Oleh sebab itu, guru harus sentiasa kreatif dan inovatif dalam menggunakan kit *MasterCap* ini.

Kesimpulannya, daripada dapatan dari segi pemerhatian, kita telah mendapati guru berasa susah dan ingin berputus asa apabila mengajar murid yang lemah. Bukan sebab guru itu malas, cuma dia belum mengetahui cara yang lebih berkesan untuk membantu murid. Oleh sebab itu, sama-samalah kita menjadi guru yang bahagia dengan menggunakan kit *MasterCap*.

INOVASI MASTERCAP

Dalam projek inovasi bahan bantu belajar ini, kandungan pengajaran dan pembelajaran dalam topik Pecahan, Perpuluhan, Peratus, Operasi Asas, Luas dan Koordinat telah diselitkan. Kandungan sampingan merangkumi membentuk corak dan boleh dijadikan sebagai *Word Game* dalam Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris.

Aktiviti yang terdapat dalam inovasi ini adalah seperti menyusun penutup botol berdasarkan warna pada penutup botol dan membentuk perkataan dengan menyusun penutup botol yang mempunyai abjad di bahagian bawah penutup botol.

MasterCap mengaplikasikan strategi berpusatkan bahan. Murid menggunakan bahan bantu belajar ini untuk belajar konsep Matematik, termasuk topik Pecahan, Perpuluhan, Peratus, Luas dan Koordinat. Dalam strategi berpusatkan murid, murid boleh menggunakan bahan bantu belajar ini untuk mengetahui konsep Matematik atas bimbingan guru. Murid boleh bekerjasama antara satu sama lain untuk menyusun penutup botol.

Jika dilihat dari segi keberkesanan penggunaan bahan bantu belajar di sekolah, adalah amat terhad disebabkan kekangan masa kerana masa guru yang padat menyebabkan pengajaran dan pembelajaran yang membosankan. Dengan inovasi ini berharap dapat menarik minat murid dan belajar berpusatkan murid agar pembelajaran dijalankan dengan lebih bermakna.

Jadual 1 menunjukkan bahan-bahan yang terdapat dalam *MasterCap*

Jadual 1

Bahan-bahan kit *MasterCap* dan kegunaannya

100 biji penutup botol (versi tahun 2015) dengan 25 biji merah, 25 biji hijau, 25 biji kuning dan 25 biji jingga. Penutup botol ini telah dipasangkan magnet (versi tahun 2016)



Kegunaan

- Terdapat huruf ajaib yang berlainan di bawah setiap penutup botol.
- Empat warna yang berlainan membolehkan empat orang bermain *Word Game*.
- Setiap penutup botol mewakili 1%, $\frac{1}{100}$, dan 0.01 dalam petak seratus.

Sehelai Petak Seratus & Petak Koordinat



Kegunaan

- Terdiri daripada 100 biji ruang kosong untuk diisi oleh penutup botol.
- Dijadikan tapak untuk meletakkan penutup botol.
- Petak Koordinat digunakan untuk mengajar topik “Koordinat”.

Empat helai sarung penutup botol yang berlainan warna



Kegunaan

- Empat warna yang sama seperti warna di atas setiap penutup botol. Penutup botol disimpan di dalam sarung penutup botol yang sama warnanya.
- Memberi perlindungan kepada penutup botol.
- Memastikan penyimpanan penutup botol yang kemas.

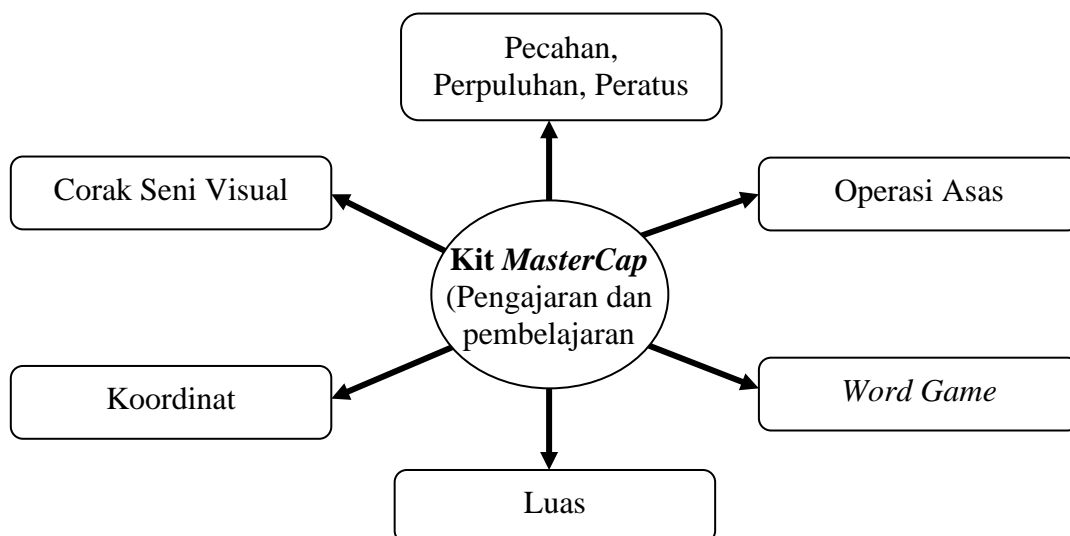
Sebuah peti yang diperbuat daripada papan lapis (versi tahun 2015) dan sebuah peti berlapis kepingan besi yang nipis (versi tahun 2016).



Kegunaan

- Bagi memberi perlindungan kepada bahan-bahan *MasterCap*
- Memudahkan pengguna membawanya ke mana-mana sahaja.
- Dijadikan tapak untuk meletaknya petak seratus di atasnya.

Bidang utama yang menjadi tumpuan inovasi *MasterCap* adalah dalam bidang pengajaran dan pembelajaran, terutamanya mata pelajaran Matematik bagi sekolah rendah dan prasekolah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.



Rajah 1. Bidang utama yang menjadi tumpuan inovasi *MasterCap*

Prasekolah: Operasi Asas

Operasi adalah satu fahaman tentang +, -, ×, dan ÷. Berikut adalah urutan aktiviti yang sesuai untuk membantu murid mengembangkan maksud bagi empat operasi asas:

- a. Konkrit - model menggunakan bahan, iaitu menggunakan pelbagai masalah lisan dan bahan manipulatif untuk melakonkan dan mewakili operasi matematik.
- b. Separa konkrit- mewakili operasi dengan gambar, iaitu membekalkan perwakilan objek dalam gambar, gambarajah dan lukisan dalam langkah ke arah perwakilan simbolik.
- c. Abstrak- mewakili operasi dengan simbol, iaitu menggunakan simbol (khususnya untuk ungkapan berangka dan ayat nombor) untuk mengilustrasikan operasi.

Jadi, produk *MasterCap* ini yang dihasilkan adalah membantu murid prasekolah yang baru mengenali operasi asas Matematik atau murid lemah yang tidak dapat menjalankan operasi asas tanpa bahan konkrit. Jadual 1 menunjukkan contoh penggunaan *MasterCap* digunakan dalam operasi asas.

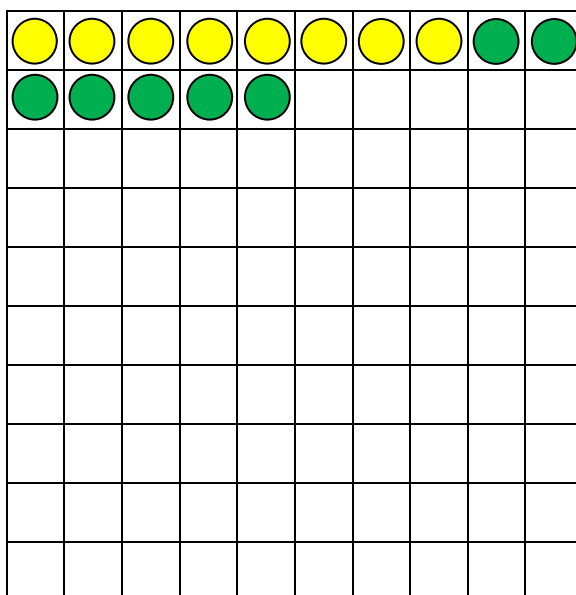
Jadual 1

Contoh penggunaan *MasterCap* digunakan dalam operasi asas.

Operasi tambah

Tambah ialah proses yang menjumlahkan dua atau lebih kuantiti dengan menggunakan nombor-nombor. Sebagai contoh, $8 + 7 =$

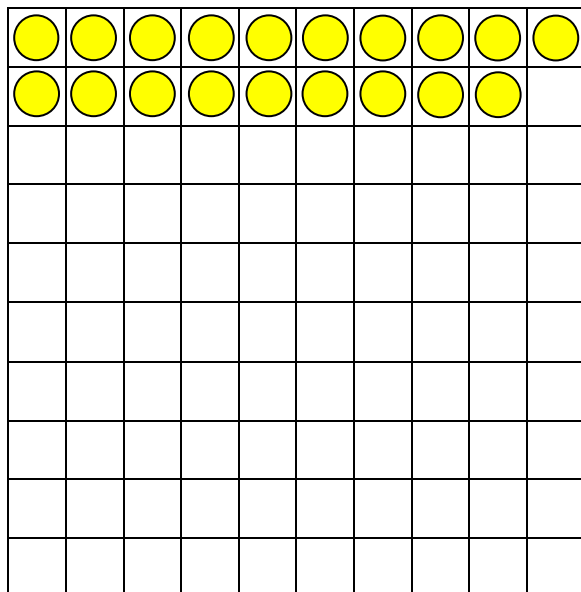
Murid boleh mengambil 8 biji penutup botol kuning untuk mewakili nombor 8, 7 biji penutup botol hijau untuk mewakili nombor 7 dan meletakkan ia di atas petak seratus. Selepas itu, murid boleh menghitung jumlah penutup botol yang berada di petak seratus, iaitu 15 biji penutup botol. Maka, murid akan mendapat jawapan, $8 + 7 = 15$.



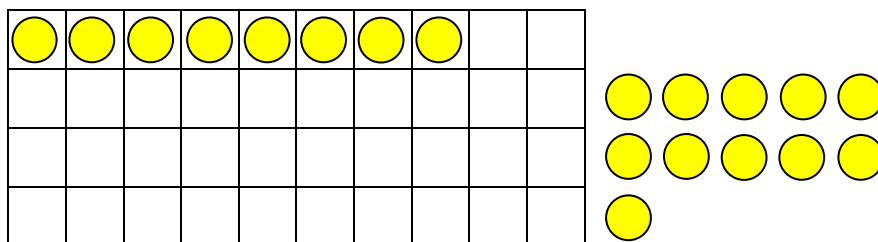
Operasi tolak

Tolak ialah proses untuk mencari beza atau baki apabila satu nombor dikeluarkan daripada jumlah. Sebagai contoh, $19 - 11 =$

Murid boleh mengambil 19 biji penutup botol kuning untuk mewakili nombor 19 dan meletakkan ia di petak seratus.



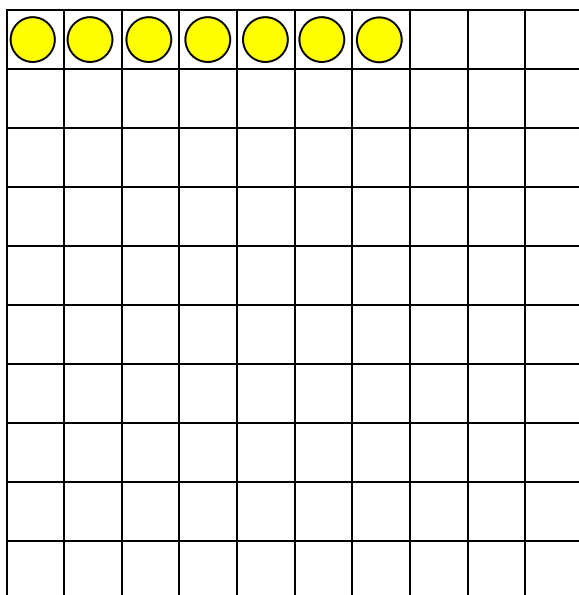
Selepas itu, murid mengambil keluar 11 biji penutup botol kuning dari petak seratus. Sekarang, murid boleh mengira jumlah penutup botol yang tertinggal di petak seratus, iaitu 8 biji penutup botol kuning. Maka, murid akan mendapat jawapan, iaitu $19 - 11 = 8$.



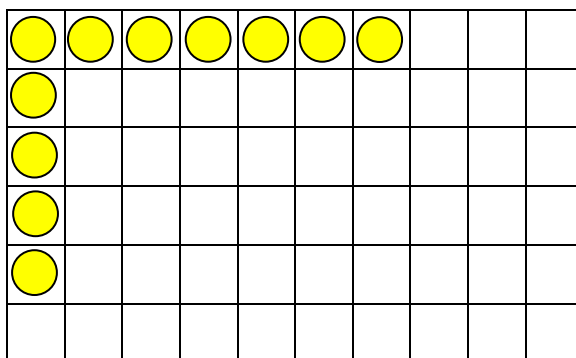
Operasi darab

Darab ialah penambahan nombor yang sama secara berulang. Operasi darab maximum yang boleh digunakan ialah 10×10 . Sebagai contoh, $7 \times 5 =$

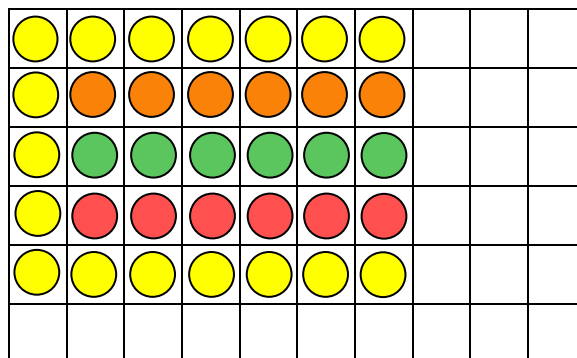
Murid boleh mengambil 7 biji penutup botol dan meletakkan ia di tempat paling atas petak seratus.



Selepas itu, mengambil 4 biji penutup botol tambahan dan meletakkan ia di sebelah kiri petak seratus (lajur pertama ialah 5 biji penutup botol).



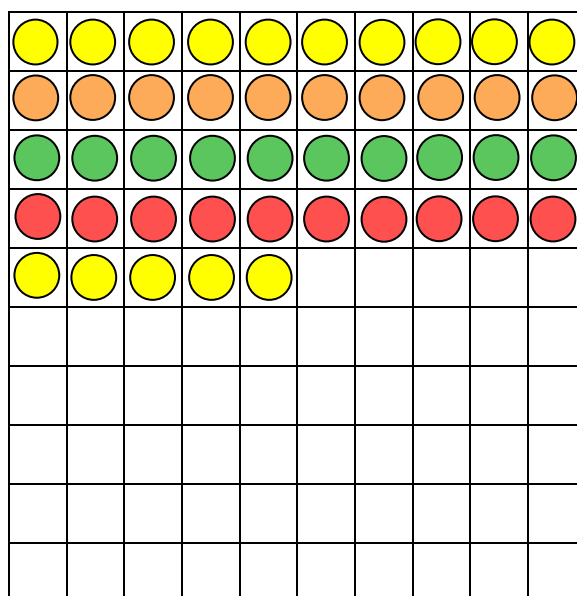
Akhir sekali, menggunakan penutup botol untuk mengisi petak seratus dan menghitung jumlah penutup botol yang berada di petak seratus. Murid akan mendapat jawapan, iaitu $7 \times 5 = 35$.



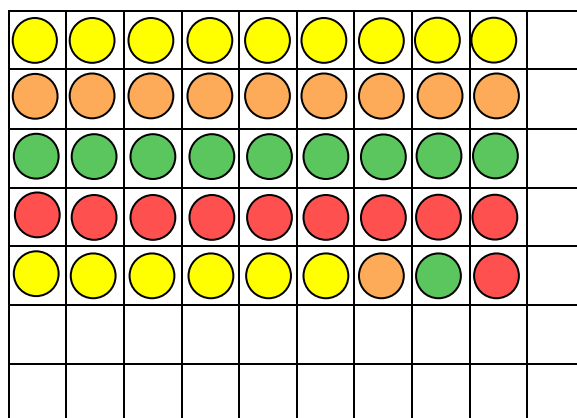
Operasi bahagi

Bahagi ialah proses pengumpulan sama banyak atau perkongsian sama rata. Sebagai contoh, $45 \div 9 =$

Murid boleh meletakkan 45 biji penutup botol di atas petak seratus.



Murid boleh mengasingkan ia dan meletakkan secara rata sehingga setiap baris mempunyai 9 biji penutup botol. Sekarang, murid boleh menghitung terdapat beberapa baris dalam petak seratus, iaitu 5 baris. Maka, murid akan mendapat jawapan, $45 \div 9 = 45$.



Sekolah Rendah: Operasi Asas

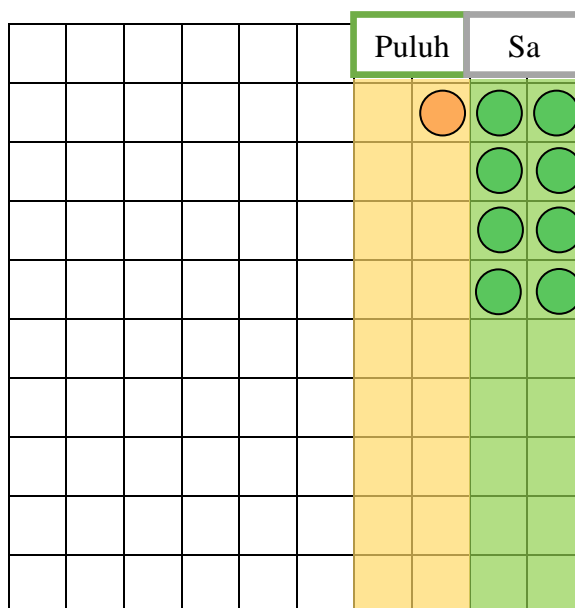
Untuk sekolah rendah, kit *MasterCap* boleh digunakan dalam bentuk konsep nilai tempat untuk pertambahan dan penolakan melibatkan nombor bulat. Kit *MasterCap* ini boleh digunakan dalam fasa perkembangan semasa PdP dijalankan tentang topik pertambahan nombor bulat. Dalam fasa pengukuhan, guru boleh membagi soalan dan murid akan menyelesaikan dalam kumpulan. Guru memastikan murid harus boleh menjawab soalan dengan berbincang dan berinteraksi dengan bahan. Jadual 2 menunjukkan contoh operasi tambah dan tolak dengan menggunakan *MasterCap*.

Jadual 2

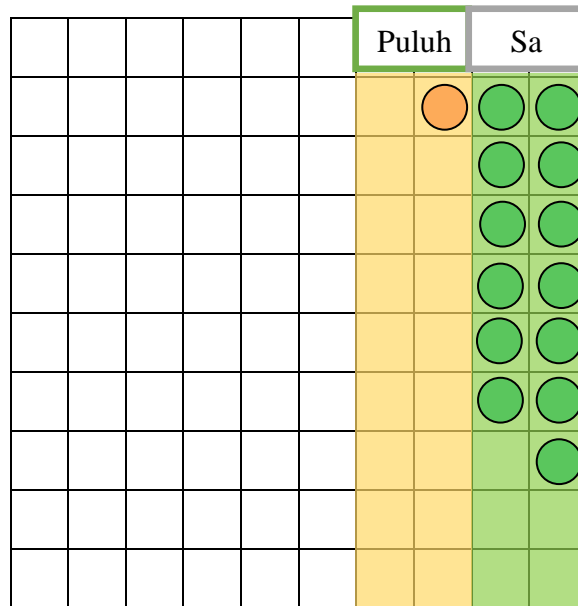
Contoh langkah-langkah operasi tambah dan tolak

Operasi Tambah: $18 + 5 =$

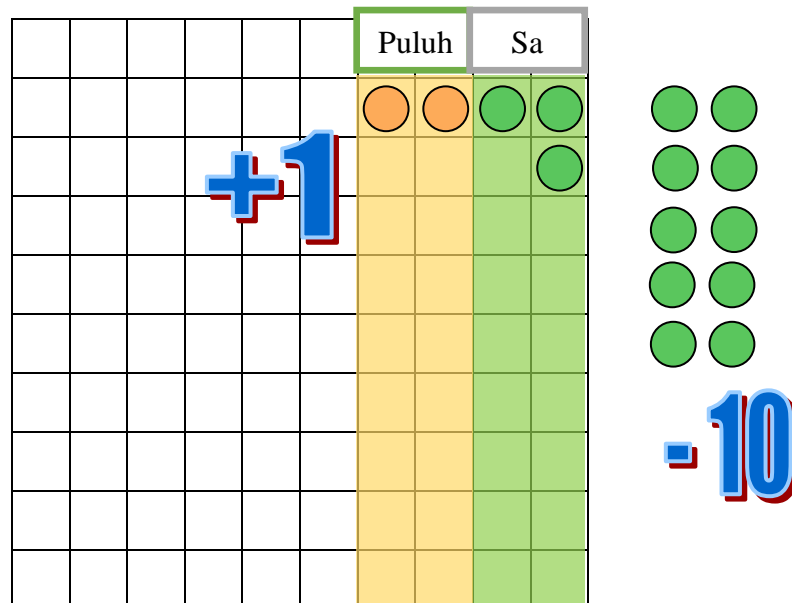
Langkah 1: Guru akan menggunakan kit *MasterCap* untuk membantu murid dalam menguasai pertambahan nombor bulat. Contoh untuk $18 + 5$. Guru akan meletak 1 penutup botol pada ruang puluh dan 8 penutup pada ruang sa yang mana mewakili 18.



Langkah 2: Tambah 5 biji penutup botol hijau yang mana mewakili $18 + 5$



Langkah 3: Proses pengumpulan semula iaitu 10 Sa adalah sama nilai dengan 1 puluh. Maka, proses pengumpulan semula dengan keluarkan 10 penutup botol di ruangan Sa dan ditambahkan 1 penutup botol di ruangan puluh.

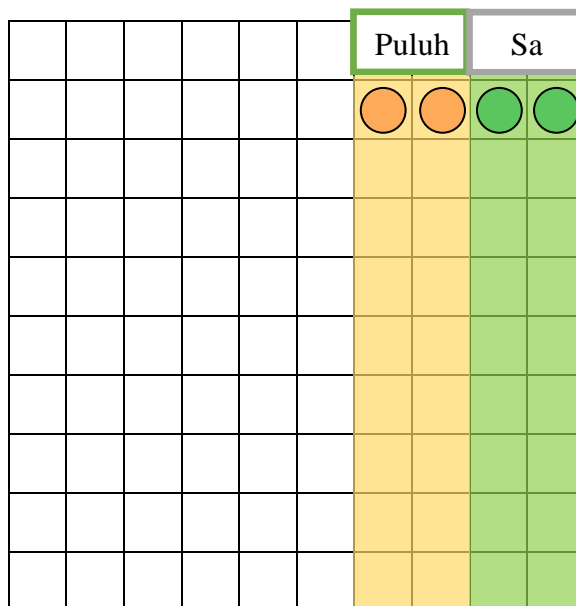


Langkah 4: Jadi $18 + 5 = 23$

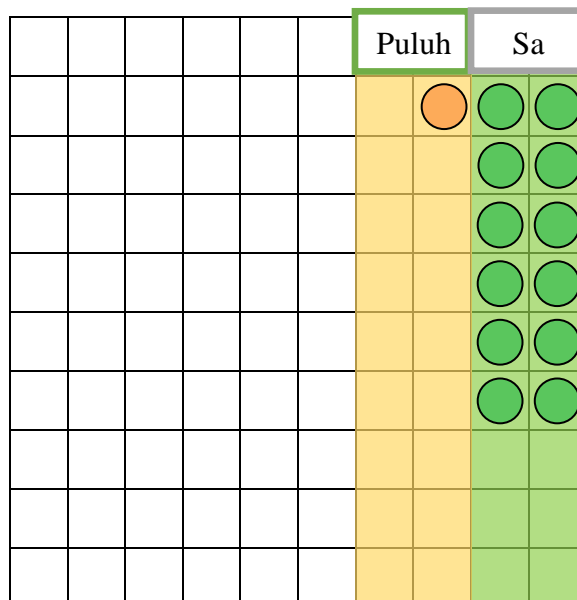
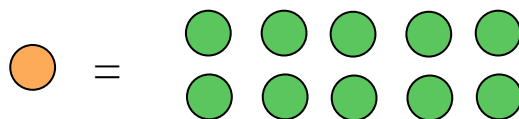
Operasi Tolak: $22 - 5 =$

Langkah 1: Guru akan meminta murid untuk menyusun 22 dengan menggunakan penutup botol jingga sebagai puluh dan penutup botol hijau sebagai sa.

Menyusun 22 di atas petak seratus.



Langkah 2: 2 tidak dapat menolak 5, maka konsep proses pengumpulan semula diperlukan. Guru akan memberitahu murid bahawa 1 puluh sama dengan 10 sa. 1 penutup botol jingga adalah sama dengan 10 penutup botol hijau. Murid- murid akan mengeluarkan satu penutup botol jingga dan gantinya dengan 10 penutup botol hijau di ruang hijau.



Langkah 3: Guru akan menyuruh murid untuk mengeluarkan 5 biji penutup botol hijau dari ruang hijau. Guru akan menyuruh murid untuk menyebut jawapan yang murid dapat iaitu 17. Maka $22 - 5 = 17$.

Langkah 4: Guru boleh membahagikan murid ke dalam kumpulan. Guru akan menunjukkan masalah dan murid harus berbincang dalam kumpulan. Murid harus tunjuk jawapan di atas petak seratus. Guru boleh menambahkan unsur pertandingan dalam fasa ini untuk memastikan penglibatan semua murid.

Pecahan, Perpuluhan dan Peratus

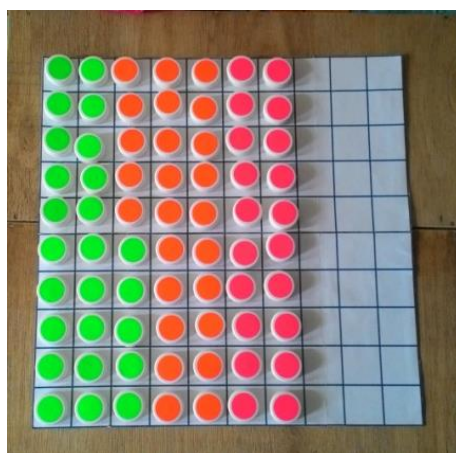
Jadual 3, Jadual 4 dan Jadual 5 menunjukkan langkah-langkah penggunaan Kit *MasterCap* dalam kemahiran pecahan, perpuluhan dan peratus

Jadual 3

Langkah-langkah penggunaan *MasterCap* dalam konsep pecahan

Murid boleh mengaitkan konsep pecahan yang mempunyai penyebut dengan jumlah bilangan penutup botol yang ada pada petak seratus.

Contohnya 100 ruang kosong yang telah dipenuhi oleh 70 penutup botol.



Langkah	Penerangan
1	Katakan kita hendak mengajar konsep pecahan, guru meletakkan 70 penutup botol di atas petak seratus.

2	Guru meminta murid menghitung jumlah penutup botol yang telah digunakan. Kemudian, tulis jumlahnya, iaitu 70.
3	Kemudian, guru menyatakan bahawa petak seratus mempunyai 100 ruang kosong, guru menulis $\frac{70}{100}$, yang membawa maksud terdapat 70 ruang daripada 100 ruang kosong telah dipenuhi.

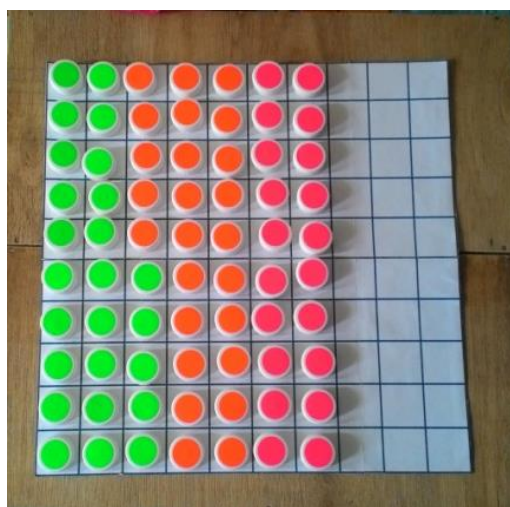
Dengan ini, guru boleh berjaya menyampaikan konsep pecahan.

Jadual 4

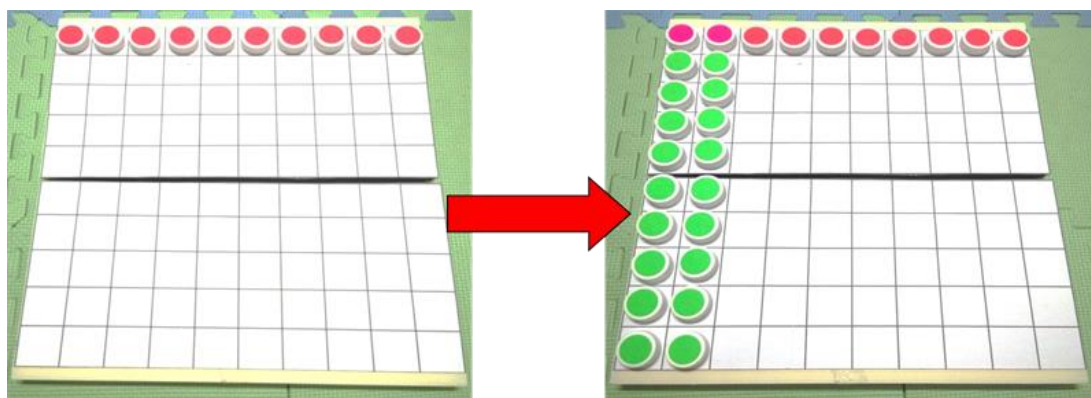
Langkah-langkah penggunaan *MasterCap* dalam konsep perpuluhan

Murid boleh mendapat konsep perpuluhan atau konsep pendaraban dua nombor perpuluhan persepuluh dengan kaedah petak seratus.

Contoh 1, guru menyatakan $\frac{70}{100}$ mempunyai nilai yang sama dengan 0.7.



Contoh 2, cara meletakkan penutup botol berdasarkan ayat matematik, 0.1×0.2 .



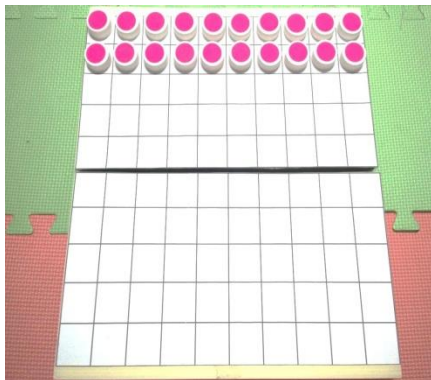
Langkah	Penerangan
1	Katakan guru menggunakan contoh 0.1×0.2 , cara meletakkan penutup botol adalah seperti gambar di atas.
2	Guru menggantikan penutup botol yang bertindih dengan penutup botol yang berlainan warna.
3	Dengan ini, murid boleh mengetahui bahawa $0.1 \times 0.2 = 0.02$.

Jadual 5

Langkah-langkah penggunaan *MasterCap* dalam konsep peratus

Murid boleh mengaitkan konsep peratus dengan jumlah bilangan penutup botol pada petak seratus.

Contohnya, cara meletakkan penutup botol berdasarkan 20%.



Langkah	Penerangan
1	Katakan guru menggunakan contoh, 20%, cara meletakkan penutup botol adalah seperti gambar di atas, iaitu meletakkan 20 biji penutup botol daripada 100 ruang kosong.

Perkaitan pecahan, perpuluhan dan peratus

Sebagai contoh, murid-murid dalam kumpulan diberi arahan untuk memenuhi 0.3, $\frac{30}{100}$ dan 30% daripada petak seratus dengan menggunakan *MasterCap*. Selepas itu, guru meminta murid mengaitkan hubungan antara 30% dengan 0.3 dan $\frac{30}{100}$.

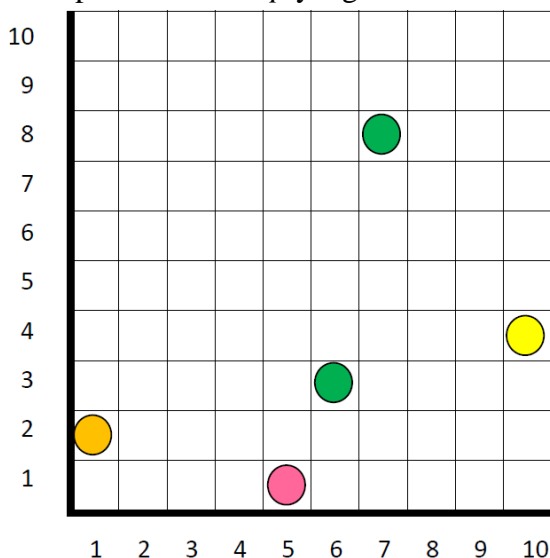
Koordinat

Jadual 6 menunjukkan cara penggunaan Kit *MasterCap* dalam kemahiran melibatkan koordinat.

Jadual 6

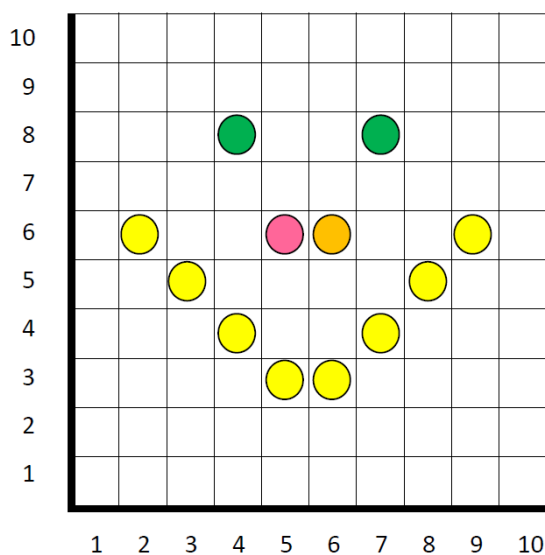
Cara penggunaan *MasterCap* untuk kemahiran koordinat

Cara 1: Nyatakan koordinat pada *MasterCap* yang berwarna.

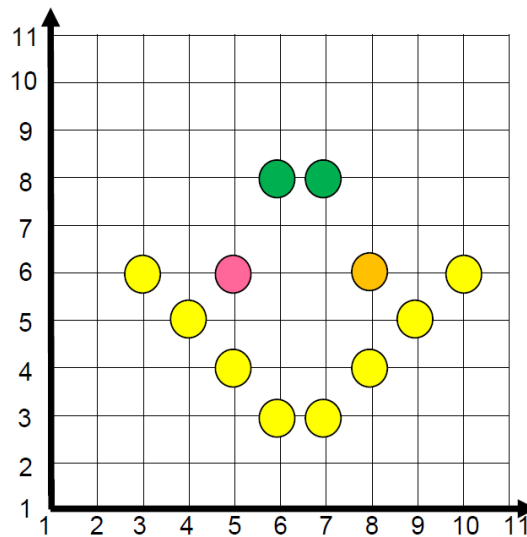


- a. Warna Kuning (10, 4)
- b. Warna Hijau (6, 3) (7, 8)
- c. Warna Jingga (1, 2)
- d. Warna Merah Jambu (5, 1)

Cara 2: Nyatakan warna *MasterCap* pada petak yang disenaraikan.



- a. (5, 3) = warna kuning
- b. (6, 6) = warna jingga
- c. (4, 8) = warna hijau
- d. (5, 6) = warna merah jambu



- a. Warna kuning (3, 6) (4, 5) (5, 4) (6, 3) (7, 3) (8, 4) (9, 5) (10, 6)
- b. Warna jingga (8, 6)
- c. Warna hijau (6, 8) (7, 8)
- d. Warna merah jambu (5, 6)

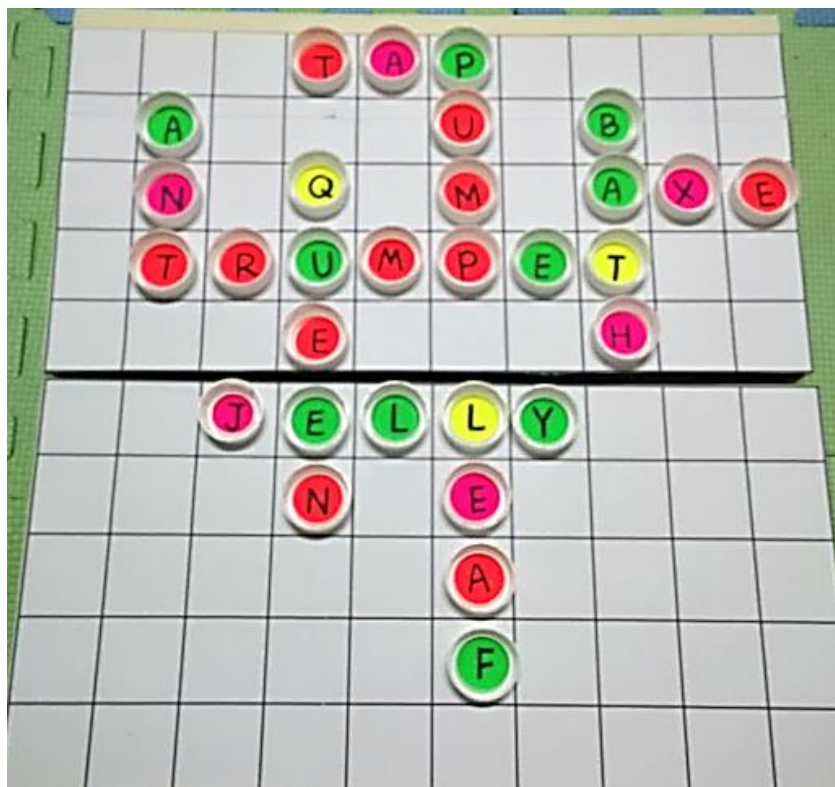
Word Game

Word Game membantu murid mempelajari kosa kata dalam Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris. Jadual 6 menunjukkan langkah-langkah penggunaan Kit *MasterCap* untuk *Word Game*.

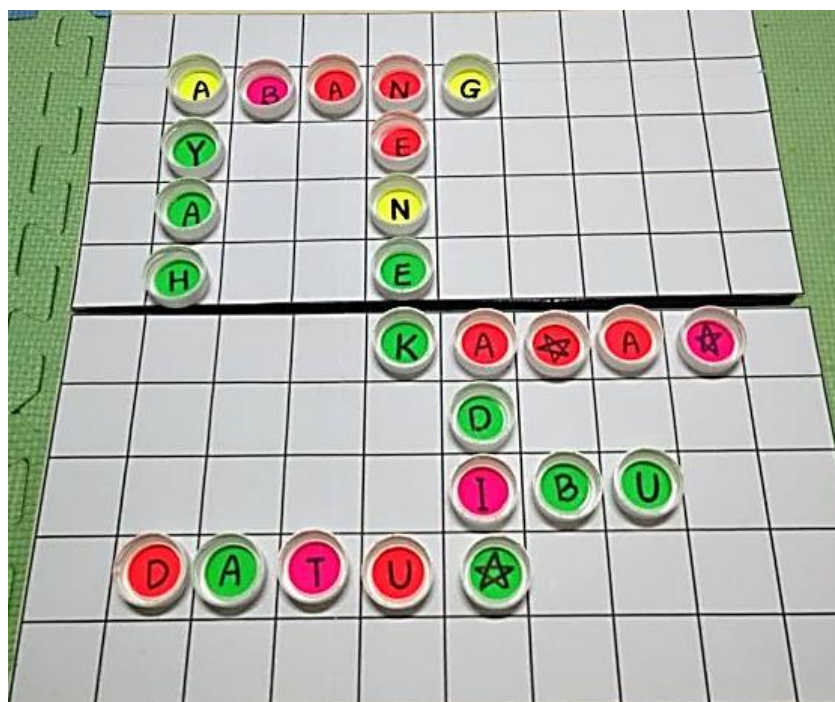
Jadual 6

Langkah-langkah penggunaan *MasterCap* untuk *Word Game*

- Langkah 1:** *Word Game* dimainkan oleh 4 pemain. Setiap pemain memilih warna masing-masing.
- Langkah 2:** Pemain pertama perlu membentuk perkataan Bahasa Inggeris pada mana-mana tempat petak seratus secara melintang atau menegak.
- Langkah 3:** Pemain kedua perlu meneruskan pembentukan perkataan pada salah satu huruf yang dibentuk oleh pemain pertama secara melintang atau menegak dengan syarat tidak menindih huruf-huruf lain pemain orang lain.
- Langkah 4:** Permainan diteruskan dengan pemain ketiga dan keempat secara bergiliran. Pemain boleh menggunakan huruf “bintang” yang boleh mewakili apa-apa huruf abjad pada bila-bila masa sekiranya semasa gilirannya.



Word Game dalam Bahasa Inggeris



Word Game dalam Bahasa Melayu

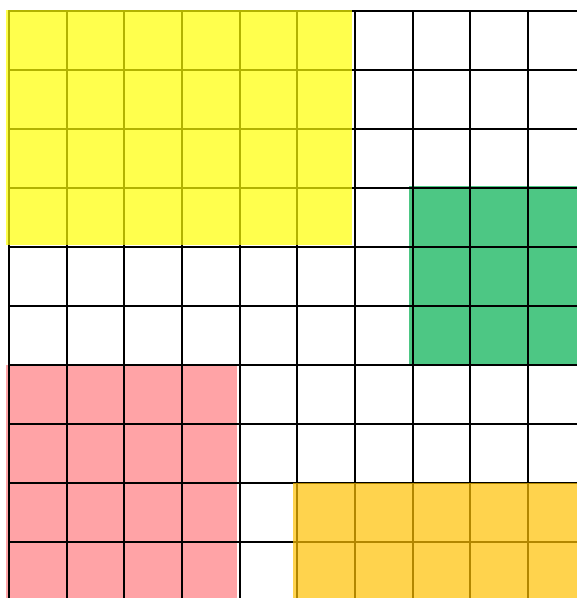
Topik Luas

Kit MasterCap ini juga boleh digunakan untuk mendedahkan kepada murid tentang topik luas yang merupakan tajuk baru yang akan dipelajari oleh murid Tahun 4. Luas merupakan kawasan permukaan objek. Panjang dan lebar permukaan objek perlu didarabkan bagi mendapatkan luas permukaan objek iaitu “Luas = panjang × lebar”. Jadual 7 menunjukkan langkah-langkah *MasterCap* dalam memperelajari luas.

Jadual 7

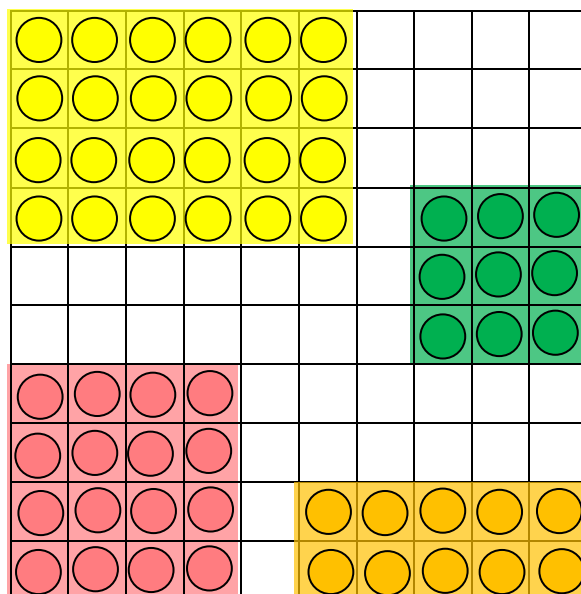
Langkah-langkah penggunaan *MasterCap* untuk luas

Langkah 1: Guru menyediakan kertas lut sinar yang mempunyai bentuk segiempat sama dan bentuk segiempat tepat dan meletakkan ia di atas petak seratus. Warna kertas lut sinar yang digunakan adalah sama dengan warna penutup botol, iaitu warna kuning, merah jambu, hijau dan jingga. Murid membandingkan rajah-rajah yang dipaparkan pada petak seratus dan menjawab soalan, “yang mana saiznya yang paling besar dan yang mana saiznya paling kecil”. Langkah ini adalah memberi satu gambaran awal kepada murid tentang luas.



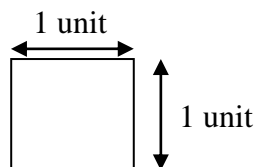
Langkah 2:

Murid diminta untuk mengira petak yang membina setiap rajah di atas petak seratus. Guru meletakkan penutup botol yang mewakili warna masing-masing atas kertas lut sinar. Penggunaan bahan konkrit, penutup botol dapat membantu murid melihat dengan jelas dan mengira dengan cepat.



Langkah 3:

Guru menegaskan bahawa kawasan yang dipenuhi oleh sesuatu bentuk merupakan luasnya. Segi empat unit pada petak seratus boleh digunakan untuk menentukan luas sesuatu bentuk. Bilangan segi empat unit yang ada pada sesuatu bentuk adalah sama dengan luas bentuk tersebut. Guru menerangkan unit bagi luas ialah unit persegi, unit².

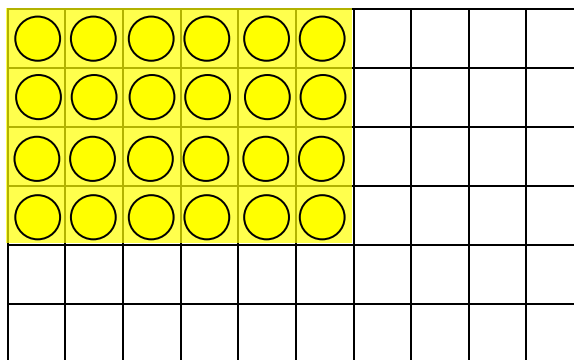


Luas bagi satu petak pada petak seratus ialah 1 unit persegi atau unit².

Langkah 4:

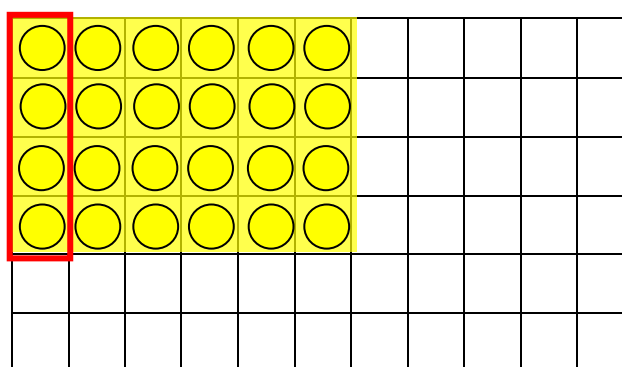
Guru mula membimbing murid untuk mencari luas segiempat tepat.

Cara 1: Mengira bilangan petak pada bentuk berkenaan. Contohnya, segi empat tepat berwarna kuning mempunyai 24 petak, maka luasnya ialah 24 unit².



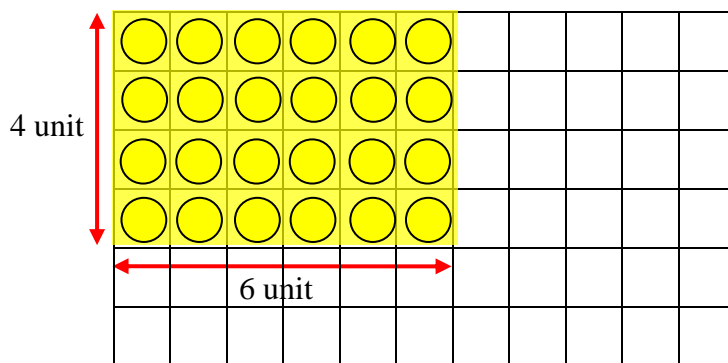
Cara 2: Mengira secara berkumpulan. Segi empat tepat kuning terdiri daripada 6 kumpulan. Setiap kumpulan menduduki 4 petak. Maka,

$$\begin{aligned} \text{luas segiempat tepat} &= 4 \text{ unit}^2 + 4 \text{ unit}^2 + 4 \text{ unit}^2 + 4 \text{ unit}^2 + 4 \text{ unit}^2 + 4 \text{ unit}^2 \\ &= 6 \times 4 \text{ unit}^2 \\ &= 24 \text{ unit}^2 \end{aligned}$$



Cara 3: Menggunakan formula luas. Daripada cara 1 dan cara 2, murid boleh memberi pendapat mereka dahulu tentang bagaimana memperolehi jawapan untuk mencari luas bentuk segi empat tepat. Selepas itu, barulah guru membimbing dan menerangkan kepada mereka tentang formula luas.

$$\text{Luas} = \text{panjang} \times \text{lebar}$$



$$\begin{aligned} \text{Luas segiempat tepat} &= \text{panjang} \times \text{lebar} \\ &= 6 \text{ unit} \times 4 \text{ unit} \\ &= 24 \text{ unit}^2 \end{aligned}$$

Guru boleh menjalankan aktiviti berkumpulan bagi murid menggunakan Kit *MasterCap* untuk mencari luas segi empat sama seperti langkah mencari luas segi empat tepat.

Corak Seni Visual

Jadual 8 menunjukkan langkah-langkah penggunaan Kit *MasterCap* untuk pembentukan corak-corak yang berkenaan dengan seni visual.

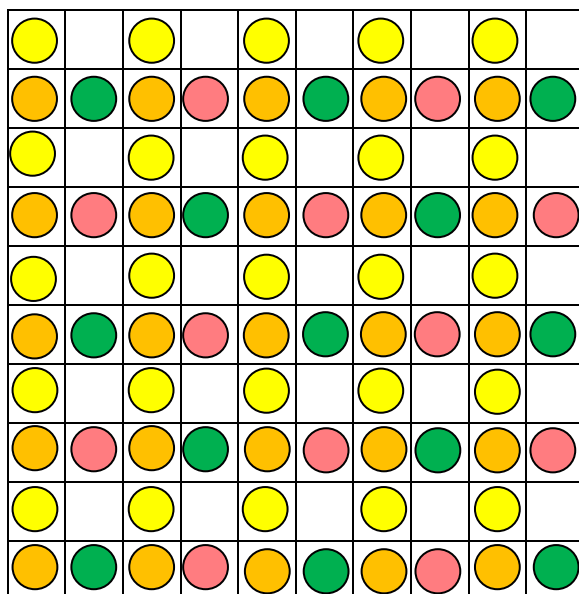
Jadual 8

Langkah-langkah pembentukan corak seni visual

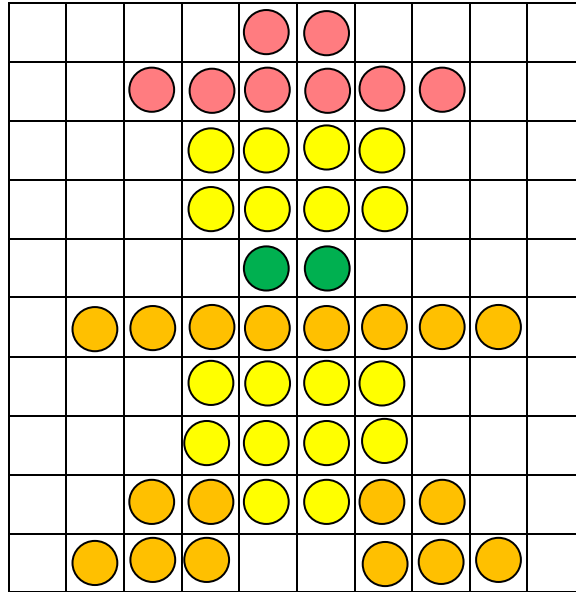
Langkah 1:

Setiap murid dalam satu kumpulan diberi 25 biji penutup botol yang berlainan warna dengan ahli kumpulan lain. Murid-murid diminta membentuk corak teselasi atau corak sesuatu benda dalam kumpulan. Contoh-contoh corak yang boleh dibentuk adalah seperti berikut

Contoh 1:



Contoh 2:



Kit *MasterCap* telah diuji lari di sebuah sekolah kawasan Miri, Sarawak. Jadual 9 menunjukkan gambar situasi pelaksanaan tersebut. Jadual 10 menunjukkan jumlah kos bahan yang diperlukan untuk menghasilkan sebuah kit *MasterCap*.

Jadual 10
Situasi penggunaan *Kit MasterCap*



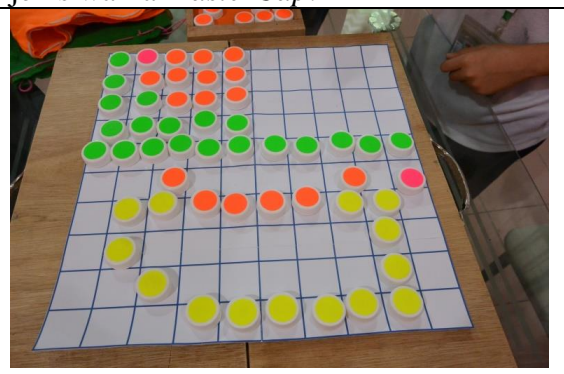
Murid-murid memilih warna *MasterCap* masing masing.



Murid-murid melaksanakan tugas: melengkapkan 70% pada petak seratus dengan menggunakan keempat-empat jenis warna *MasterCap*.



Murid berkerjasama dalam pembentukan corak



Corak yang dibentuk oleh murid-murid.

Jadual 10

Kos penghasilan *Kit MasterCap*

Bahan	Harga Seunit (RM)	Unit	Jumlah (RM)
Kayu lapis	15.00	1/6	2.50
Kayu batang	0.30	19	5.70
Paku	0.01	20	0.20
Penutup botol	-	100	-
Pelekat warna	0.32	6	1.92
Kertas warna	0.05	4	0.20
Kertas A4	0.02	6	0.12
Engsel	2.65	1	2.65
Pemegang	4.20	1	4.20
Kain	1.25	4	5.00
Jumlah			22.49

FAEDAH-FAEDAH DARI INOVASI YANG DIPERKENALKAN

Pengurangan Kos Operasi

Dari segi pengurangan kos operasi, oleh sebab kebanyakan bahan yang digunakan untuk menghasilkan produk *MasterCap* ini adalah bahan kitar semula, jadi tidak memerlukan kos yang banyak. Harga satu set *MasterCap* hanya RM 22.50. Jika berbanding dengan produk bahan bantu mengajar atau belajar yang dijual di kedai-kedai buku yang sekurang-kurangnya berharga beratus-ratus ringgit, produk *MasterCap* ini adalah lebih murah sehingga beberapa kali ganda. Malahan, produk *MasterCap* ini dihasilkan daripada bahan-bahan tahan lama. jadi tidak mudah rosak. Dengan ini, guru tidak perlulah membazirkan wang, masa dan tenaga untuk menghasilkan bahan bantu mengajar atau belajar yang baru pada setiap hari, minggu, bulan atau tahun.

Penjimatan Masa

Dari segi penjimatan masa, produk *MasterCap* ini telah menyediakan satu peti untuk meletakkan semua bahan bantu mengajar dan belajar. Guru boleh menjimatkan masa semasa ingin menggunakan ia kerana semua bahan bantu mengajar dan belajar sudah berada di dalam peti, dan guru hanya mengeluarkan ia untuk mengajar. Selain itu, produk *MasterCap* ini telah menyediakan 4 beg kecil yang berwarna kuning, merah jambu, jingga dan hijau untuk meletakkan penutup botol yang berlainan warna dalam peti. Sekiranya guru atau murid ingin mengeluarkan penutup botol dari peti yang disediakan, maka mereka boleh terus mengambil empat beg itu sahaja. Malahan, apabila ingin mengemaskan penutup botol ini, guru atau murid hanya perlu meletakkan penutup botol ke dalam beg yang disediakan. Dengan ini, pelaksanaan aktiviti *MasterCap* bukan hanya menjimatkan masa, maka juga dapat menjimatkan tenaga.

Peningkatan Hasil Kerja

Dari segi peningkatan hasil kerja, murid dapat belajar dengan mudah dan cepat melalui produk *MasterCap*. Sebenarnya, produk *MasterCap* ini lebih terarah kepada berpusatkan murid. Murid boleh belajar secara bersendirian atau berkumpulan melalui produk ini. Selain itu, produk *MasterCap* boleh digunakan secara luas dalam beberapa topik dalam subjek Matematik, iaitu topik pecahan, perpuluhan, peratus, luas dan koordinat. Murid dapat mempelajari banyak ilmu pengetahuan Matematik melalui produk *MasterCap* ini. Bukan itu sahaja, produk *MasterCap* juga melibatkan subjek lain seperti Bahasa Cina, Bahasa Melayu, Bahasa Inggeris dan Seni Visual. Bagi subjek Bahasa Melayu dan Bahasa

Inggeris, murid boleh menggunakan penutup botol untuk *Word Game*, bagi subjek Seni Visual, murid boleh menggunakan penutup botol untuk membentuk corak atau gambar. Segala ini dapat membuktikan produk *MasterCap* ini dapat membantu murid dalam pembelajaran.

Tahap Kepuasan Hati

Dari segi peningkatan dalam tahap kepuasan hati pelanggan, bagi guru, produk *MasterCap* adalah mudah digunakan untuk menyampaikan konsep dengan menggunakan penutup botol yang berlainan warna. Walaupun bahan yang digunakan untuk menghasilkan produk *MasterCap* merupakan hasil bahan kitar semula, tetapi adalah tahan lama dan boleh menerapkan nilai menyayangi dan menghargai alam sekitar kepada murid. Selain itu, produk *MasterCap* adalah ringan dan senang dibawa, hal ini kerana semua bahan bantu mengajar atau belajar berada di dalam satu peti dan diperbuat daripada kayu. Bagi murid, penutup botol berwarna-warni yang digunakan mampu menarik perhatian mereka. Selain itu, murid boleh menggunakan produk *MasterCap* belajar sendiri di rumah atau belajar secara berkumpulan di sekolah. Di samping itu, murid boleh bermain sambil belajar ilmu pengetahuan tentang subjek Matematik, Bahasa Cina, Bahasa Melayu, Bahasa Inggeris dan Seni Visual.

RUJUKAN

- Bahagian Pembangunan Kurikulum. (2011). *Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Matematik Tahun 2*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Bowman, B., Donovan, M., & Burns, M. (2001). *Eager to learn: Educating our preschoolers*. Washington, DC: National Academy Press
- Lee, J. S. & Ginsburg, H.P. (2009). Early childhood teachers' misconceptions about mathematics education for young children in the United States. *Journal of Early Childhood*. 34(4) : 37 – 45.
- Musa Sulaiman. (2005). Fokus kepada inovasi sumber pengajaran dan pembelajaran. *Kertas Kerja*. Sarawak: Institut Perguruan Batu Lintang.
- Nurulhuda Binti Ngasiman .(2014). *Kesan Kaedah Pembelajaran Koperatif Terhadap Pencapaian Pelajar Dalam Mata Pelajaran Matematik*. Diperoleh dari http://eprints.uthm.edu.my/5358/1/NURULHUDA_BINTI_NGASIMAN.pdf
- Kamaludin Bin Ahmad. (1996). *Model Pengajaran Matematik sekolah rendah: Pengajaran pemusatan murid dan berasaskan Konstruktivime*. Diperoleh dari <http://www.kamaludin.net/sumber/Model%20Konstruktif.pdf>
- Sherman, H.J., Richardson, L.I. & Yard, G.J. (2005). *Teaching children who struggle in Mathematics. A systematic approach to analysis and correction*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Zakiah Mohamad Ashari, Azlina Mohd. Kosnin & Yeo Kee Jiar. (2013). *Keberkesanan modul belajar melalui bermain terhadap kefahaman pengalaman pranombor kanak-kanak Prasekolah*. Diperoleh dari <http://educ.utm.my/wp-content/uploads/2013/11/431.pdf>

PENCAPAIAN

- a. Kit *MasterCap* mendapat Johan dalam pertandingan inovasi kategori Inovasi Pedagogi di Hari Inovasi peringkat Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Miri, 14 Ogos 2015.

Wong Ling Jie, Sii Tuong Sieng, Tiong Chiong Yew,
Yii Ming Ing, Ernie Kho Siaw Nee & Hu Laey Nee, PhD

- b. Kit *MasterCap* telah mencapai kategori zon Emas dan memenangi Tempat Kedua dalam Pertandingan Kreativiti Dan Inovasi (CIC) Institut Pendidikan Guru Peringkat Kebangsaan 2015. 11 – 13 Oktober 2015, IPGM.



- c. Kit *MasterCap* Versi Bermagnet mendapat Naib Johan dalam pertandingan inovasi kategori Inovasi Pedagogi di Hari Inovasi peringkat Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Miri, 14 Ogos 2016.
- d. *MasterCap* menyertai *International Conference on Education 2016 (ICE2016)*, 18 – 19 Oktober 2016 di Meritz Hotel, Miri, Sarawak dalam pembentangan poster.

PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan dan terima kasih kepada warga Sekolah Jenis Kebangsaan (C) Chung Hua, Miri Sarawak di atas sokongan dan bantuan yang telah diberikan sepanjang projek inovasi ini dijalankan.

PENAFIAN

Sebahagian daripada maklumat di dalam penulisan laporan ini telah diterbitkan dalam

- Buku Koleksi Inovasi IPG (Jilid 3), 2016. 6 – 10. Penerbitan Institut Pendidikan Guru Malaysia
- Jurnal Penyelidikan Pendidikan, Jilid 12, 2016. 47 – 62. Penerbitan Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak.
- dihantar kepada Hasil Inovasi Agensi Persekutuan Negeri Sarawak 1 Ogos 2017

IDEA (IT'S DAMN EASY AH)

**LAU UNG HONG¹, LAU YONG SIONG², LEE SZE YIN³,
TAN BOON HUA⁴, SI TONG YONG⁵**

Jabatan Matematik,

Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Jalan Bakam, 98009 Miri, Sarawak
¹unghongl@hotmail.com, ²lauyongsiong@hotmail.com, ³lsy-yin92@hotmail.com,
⁴tanboonhua@ymail.com, ⁵tysi26@yahoo.com

SINOPSIS

Ramai murid sekolah rendah terutamanya murid Tahap 1 menghadapi masalah menguasai kemahiran penambahan dan penolakan. Terdapat juga murid-murid yang amat sukar dalam mengenali konsep yang berkaitan dengan masa dan waktu. Berikutan dengan masalah-masalah ini, satu Inovasi bertajuk IDEA yang merupakan suatu bahan bantu mengajar dihasilkan. Fokus IDEA ini adalah untuk membantu murid-murid meningkatkan penguasaan dalam kemahiran penambahan dan penolakan serta masa dan waktu. IDEA ini menjurus kepada ilmu Matematik yang menekankan kepada konsep nombor, operasi tambah, operasi tolak serta masa dan waktu. IDEA dapat memberikan pengalaman secara konkrit di dalam bilik darjah untuk murid menyelesaikan masalah Matematik. Lapan orang murid dari sebuah sekolah rendah di kawasan Miri dipilih sebagai peserta dalam pelaksanaan penggunaan bahan inovasi ini di dalam bilik darjah. Data dikumpul melalui kaedah analisis dokumen dan pemerhatian. Hasil dapatan menunjukkan bahawa penggunaan IDEA secara berkumpulan dapat meningkatkan penguasaan murid-murid dalam kemahiran penambahan dan penolakan serta masa dan waktu.

Kata kunci : IDEA, penguasaan, penambahan dan penolakan, masa dan waktu

OBJEKTIF

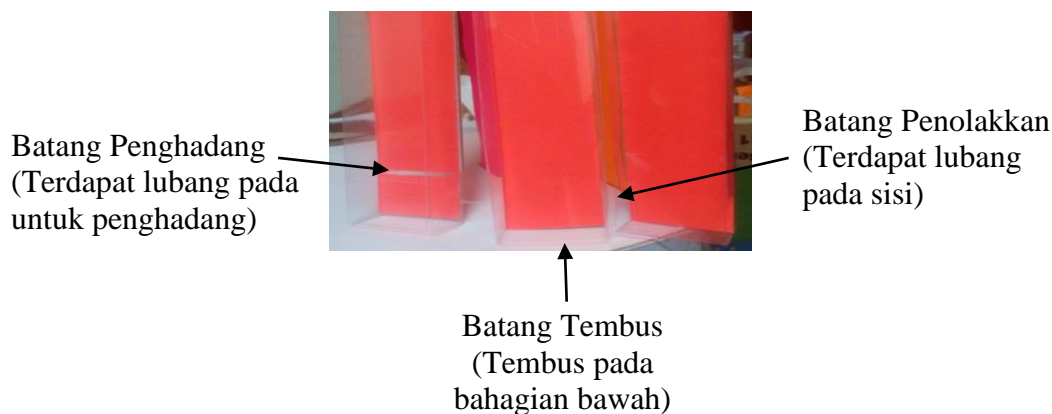
- a. Membantu murid membilang nombor mengikut tertib yang tepat.
- b. Murid dapat menyatakan ayat Matematik operasi tambah dan operasi tolak secara lisan, menyatakan hasil tambah dan hasil tolak dengan membilang terus, dan menguasai fakta asas penambahan dan penolakan.
- c. Murid dapat menyatakan masa dan waktu secara lisan.

INOVASI IDEA

IDEA menjurus kepada ilmu Matematik yang menekankan kepada konsep nombor, operasi tambah, operasi tolak serta masa dan waktu. Inovasi ini memberikan pengalaman secara konkrit untuk murid menyelesaikan masalah Matematik. Cara murid menggunakan IDEA merupakan kaedah yang sesuai untuk mendorong murid melibatkan diri secara aktif dan seronok dalam pembelajaran konsep penambahan dan penolakan serta pengetahuan tentang masa dan waktu. Bahan yang digunakan ialah mounting board, penutup botol, paku, kertas warna, kertas lutsinar, besi, batang paip dan botol. Rajah 1 menunjukkan inovasi IDEA dan penggunaan inovasi IDEA ini dihuraikan seperti dalam Rajah 2.



Rajah 1. Gambar Inovasi IDEA



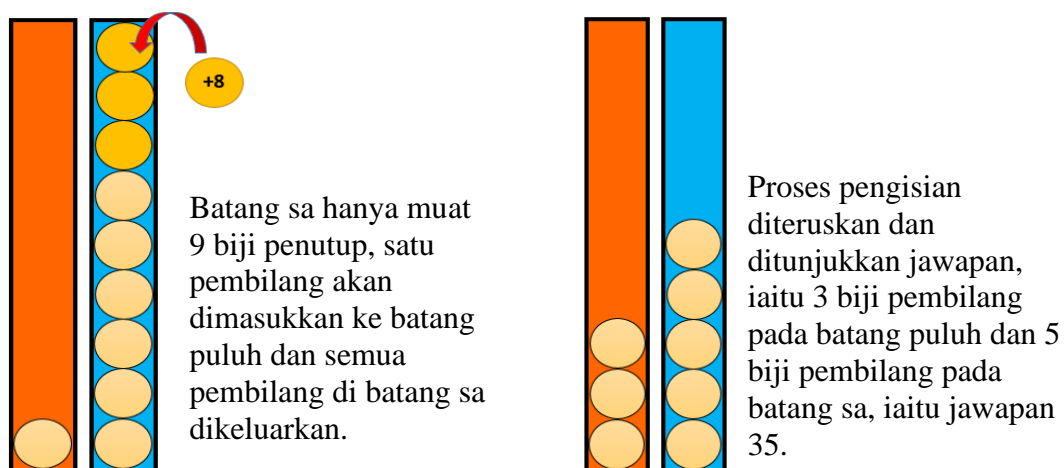
Rajah 2. Jenis-jenis Batang

Perwakilan nilai tempat pada batang (dibezakan ikut warna) adalah Batang Biru mewakili Sa, Batang Jingga mewakili Puluh dan Batang Ungu mewakili Ratus. Pembilang adalah penutup botol air mineral. Setiap batang hanya dapat diisi 9 biji penutup botol.

PENGGUNAAN

Penambahan

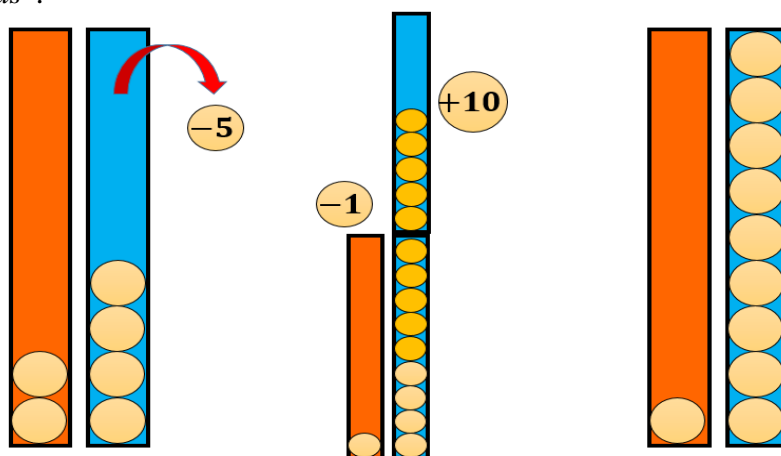
Proses penambahan akan menggunakan Batang Penghadang untuk Sa dan Puluh. Sebagai contoh $16 + 18$ (Rajah 3), murid akan memasukkan 6 pembilang pada batang sa dan memasukkan 1 pembilang pada batang puluh. Untuk proses penambahan, murid memasukkan lagi 1 pembilang pada botol sebelah kiri dan 8 pembilang pada botol sebelah kanan bahan inovasi. Kemudian murid akan mengambil pembilang dari botol kanan dan mengisikannya di batang sa. Apabila batang sa telah penuh (iaitu 9 biji), murid perlu masukkan satu pembilang pada batang puluh (proses pengumpulan semula). Seterusnya membuka penghadang pada batang sa dan menutupnya semula. Proses mengisi pembilang diteruskan pada batang kanan sehingga habis. Murid akan mengira jumlah pembilang pada batang puluh dan sa diikuti sebutannya. Maka, 3 biji pembilang pada batang puluh dan 5 biji pembilang pada batang sa, iaitu jawapan 35 dan disebut “tiga puluh lima”.



Rajah 3. Proses Penambahan

Penolakan

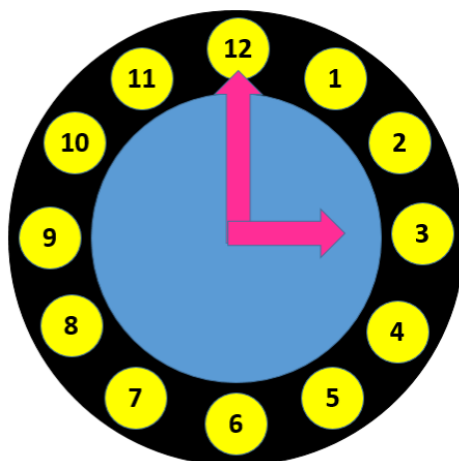
Proses penolakan akan menggunakan batang penolakan pada batang sa dan puluh, batang tembus untuk proses pengumpulan semula. Katakan penolakan $24 - 5$ (Rajah 4). Murid memasukkan 2 pembilang pada batang puluh dan 4 pembilang pada batang sa. Untuk proses penolakan, murid perlu memastikan sama ada mereka dapat menolak 5 pembilang dari batang sa. Jika tidak dapat menolak, proses pengumpulan semula diperlukan. Murid akan menambah batang tembus pada atas batang sa. Murid akan menolak keluar 1 pembilang (dari bawah batang) pada batang puluh. Kemudian murid perlu meletakkan 10 pembilang pada batang sa. Seterusnya murid mengeluarkan 5 pembilang pada batang sa (dari bawah batang) dan mengira jumlah pembilang pada batang puluh dan sa, iaitu 1 pada batang puluh dan 9 pada batang sa (Jawapan 19) dan menyebut “sembilan belas”.



Rajah 4. Proses Penolakan

Masa dan Waktu

Guru atau murid menunjukkan contoh waktu di papan inovasi seperti dalam Rajah 5, seterusnya murid menyebut masa serta waktu mengikut waktu yang ditunjukkan.



Rajah 5. Contoh waktu

KELEBIHAN PROJEK INOVASI

- a. Mudah digunakan dan dikendali oleh guru atau murid.
- b. Bahan yang kreatif dan menarik murid.
- c. Murid senang memahami konsep setelah menggunakan bahan inovasi ini dan boleh digunakan untuk murid tahap 1, LINUS serta prasekolah.
- d. Konsep penggunaan yang sistematik dan melibatkan penggunaan 3 dalam 1 iaitu penambahan, penolakan, masa dan waktu.
- e. Boleh dijadikan sebagai bahan induksi dan berfungsi sebagai bahan membantu guru mengajar.
- f. Menjimatkan masa dan tenaga.
- g. Murid dapat berinteraksi dan melibatkan diri secara aktif.
- h. Kos rendah dengan kebanyakan bahan dikitar dan diguna semula.

PENCAPAIAN

- a. *Idea* mendapat Naib Johan dalam pertandingan inovasi kategori Inovasi Pedagogi di Hari Inovasi peringkat Institut Pendidikan Guru Kampus Sarawak, Miri, 14 Ogos 2015.
- b. *Idea* menyertai *International Conference on Education 2016 (ICE2016)*, 18 – 19 Oktober 2016 di Meritz Hotel, Miri, Sarawak dalam pembentangan poster.



**INSTITUT PENDIDIKAN GURU KAMPUS SARAWAK,
JALAN BAKAM,
98009 MIRI, SARAWAK
Tel: 085-421201, 410202
Faks: 085-424178**

ISBN 978-967-0162-73-7



9 789670 162737