

COPS BOARD GAME



RAJAKUMAR RAMACHANDRAN
Unit Kimia, Kolej Matrikulasi Melaka

MUHD IBRAHIM MUHAMAD DAMANHURI
Jabatan Kimia, Fakulti Sains & Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris



SINOPSIS

Pembangunan bahan bantu mengajar yang berkualiti dan berimpak tinggi mampu menjadi kaedah alternatif penyampaian ilmu pengetahuan di samping meningkatkan penglibatan para pelajar dalam aktiviti pembelajaran. Justeru, satu permainan papan, *COPS Board Game* dibangunkan atas platform Pembelajaran Berasaskan Permainan. Objektif inovasi ini adalah untuk membantu pelajar-pelajar matrikulasi meramal dan menulis laluan tindak balas sintetik kimia dengan betul. Inovasi ini melibatkan subjek Kimia Organik yang dipelajari sewaktu semester dua pengajian pada peringkat matrikulasi. Komponen utama dalam *COPS board game* terdiri daripada satu papan permainan dan enam jenis kad permainan manakala tahap kesukaran permainan terbahagi kepada tiga kategori; *beginner*, *amateur*, dan *professional*. Seramai lima orang pakar memberi nilai kesahan yang tinggi iaitu 90.7% tahap persetujuan terhadap inovasi yang dihasilkan. Manakala analisis statistik melalui pelaksanaan ujian pra dan ujian pos terhadap 30 orang pelajar membuktikan keberkesanan *COPS board game* dalam membantu pelajar menulis laluan tindak balas sintetik kimia dengan tepat. Perbandingan skor min ujian pra dan ujian pos bagi kumpulan rawatan menunjukkan peningkatan drastik dari 1.53 ke 4.67. Keunikan inovasi ini ialah tiada pemain yang akan disingkirkan pada bila-bila masa sekiranya kalah, malah setiap kegagalan disusuli dengan peluang bermain seterusnya. Ini adalah kerana fokus utama *COPS board game* ialah untuk mempelajari laluan tindak balas sintetik kimia organik dengan memberi peluang kepada semua kategori pelajar samada yang lemah mahupun cemerlang. Impak inovasi ini khususnya dalam PdPc kimia juga dapat dilihat daripada data persepsi 106 pelajar yakni pemain yang mana tahap persetujuan pelajar-pelajar tersebut melebihi 85% dalam kebolegunaan permainan ini. Secara kesimpulannya, *COPS board game* memberikan penerangan satu kaedah alternatif untuk melaksanakan aktiviti PdPc kimia organik dengan lebih menarik sambil meningkatkan motivasi para pelajar

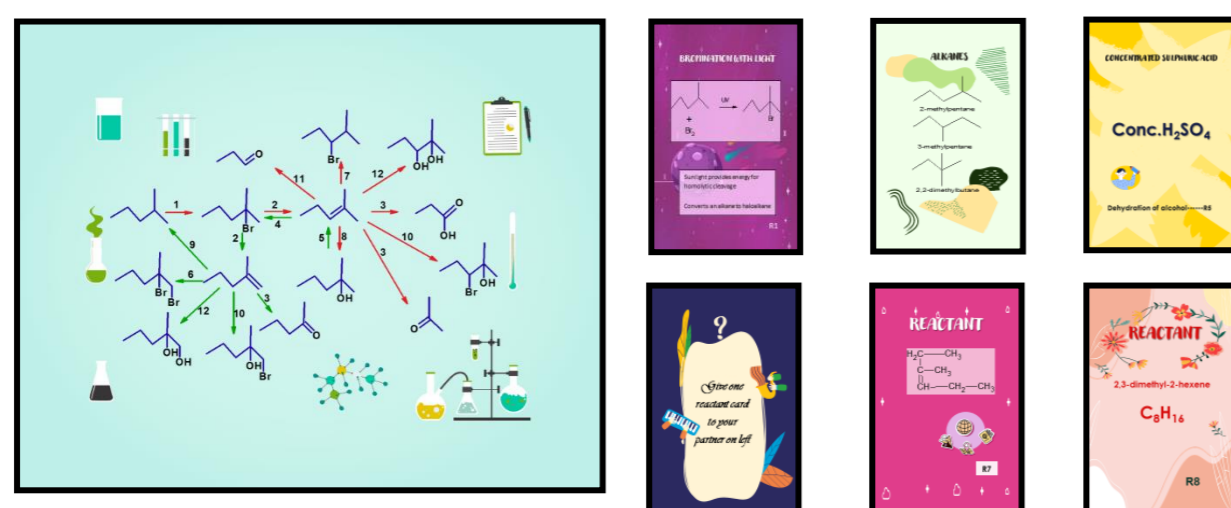
OBJEKTIF INOVASI

Pembangunan permainan papan COPS bertujuan:

- Meningkatkan kemahiran pelajar menulis persamaan tindak balas sintetik kimia organik dengan betul dan tepat.
- Meramal bahan-bahan kimia dan keadaan fizikal bagi sesuatu tindak balas kimia organik dengan betul.
- Merancang laluan tindak balas sintetik kimia organik dengan betul.

PEMBANGUNAN PERMAINAN PAPAN COPS

Satu inovasi yang bernama *COPS board game (Synthetic Pathways of Organic Compounds)* telah dibangunkan untuk membantu guru melaksanakan sesi PdPc kimia organik, khususnya laluan tindak balas sintetik kimia organik dengan berkesan. Permainan ini dibangunkan atas platform rekabentuk instruksi yang dikenali sebagai Model ADDIE. Ia melibatkan lima fasa penghasilan inovasi iaitu analisis (*analysis*), rekabentuk (*design*), pembangunan (*development*), pelaksanaan (*implementation*), dan penilaian (*evaluation*).



KIT PERMAINAN PAPAN COPS

CARA BERMAIN ARAS BEGINNER

Pelajar-pelajar dalam satu kelas dibahagikan kepada beberapa kumpulan di mana setiap kumpulan terdiri daripada seorang *game master* dan tiga orang pemain. Objektif utama pelajar pada aras ini ialah memadamkan kad *reaction* dengan kad *reactant* dan kad *reagent* yang diterima berdasarkan papan permainan yang diletakkan di tengah-tengah meja. Jika berjaya memadamkan kad-kad tersebut, pelajar berkenaan akan menulis persamaan kimia organik yang tercatat pada kad *reaction* di atas satu *laminated scoreboard* dan sekiranya jawapan pelajar tersebut betul, maka dia akan terima dua markah. Bagi yang gagal, dia tidak akan mendapat sebarang markah dan harus tunggu untuk pusingan seterusnya. Setiap dua pusingan permainan, pelajar-pelajar akan menerima sekeping kad *mystery* seorang dan harus mengikuti arahan sama ada berbentuk ganjaran atau hukuman yang tercatat pada kad itu.

CARA BERMAIN ARAS AMATEUR & PROFESSIONAL

Setiap pelajar akan menerima sekeping kad *reactant* dari *game master* dan pelajar harus melengkapkan laluan tindak balas sintetik yang ditulis dalam kad tersebut. Pada tahap ini, inovasi yang dibangunkan akan menguji kebolehan pelajar meramal bahan-bahan kimia, keadaan fizikal serta produk yang dihasilkan oleh sesuatu tindak balas kimia organik. Akan tetapi, aras *amateur & professional* ini lebih menarik dengan penggunaan masa sebagai penentu pemenang. Kedua-dua aras ini sangat penting kerana penyelidik menyediakan kad-kad *reactant* yang melibatkan soalan-soalan PSPM yang popular. Secara tidak langsung, inovasi ini bukan sahaja melibatkan pembelajaran laluan tindak balas sintetik kimia organik tetapi juga penamaan sebatian organik dan konsep keisomeran



DAPATAN KAJIAN

Persepsi pelajar

No	Persoalan	Keputusan analisis
3	Apakah persepsi pelajar terhadap permainan papan COPS?	Skor min daripada 106 responden: a. Tujuan/Ojektif – 4.46 b. Rekabentuk papan – 4.42 c. Susunatur papan – 4.31 d. Kebolehmainan – 4.46 e. Kebolegunaan – 4.37

Keberkesanan Permainan Papan COPS

Kumpulan	N	Min	Sisihan piawai (SP)	nilai-t	p
Rawatan	15	1.53	1.125	1.444	0.160
Kawalan	15	0.80	1.612		

- Keputusan menunjukkan nilai signifikan 0.160 lebih besar daripada aras signifikan 0.05. Oleh yang demikian, tidak ada perbezaan yang signifikan antara skor min ujian pra kumpulan rawatan dengan skor min ujian pra kumpulan kawalan.

Ujian	N	Min	Sisihan piawai (SP)	nilai-t	p
Pra	15	1.53	1.125	-3.711	0.002
Pos	15	4.67	2.870		

- Keputusan menunjukkan nilai signifikan 0.002 lebih kecil dari aras signifikan 0.05. Oleh yang demikian, terdapat perbezaan signifikan antara skor min pencapaian ujian pra dan ujian pos bagi kumpulan rawatan yang didedahkan dengan permainan papan COPS bagi meningkatkan kemahiran menulis laluan tindak balas sintetik kimia dengan betul dan tepat

Secara kesimpulannya, pelajar yang didedahkan dengan permainan papan COPS dapat menulis laluan tindak balas sintetik kimia organik dengan betul berbanding dengan pelajar dari kumpulan kawalan. Selain daripada itu, mereka juga berjaya merancang laluan *retrosynthetic* hasil daripada strategi permainan pada aras *amateur* dan *profesional*. Data kajian persepsi pula menunjukkan sambutan yang sangat baik dalam kalangan pelajar-pelajar terhadap pelaksanaan kaedah pembelajaran berasaskan permainan dalam sesi PdPc. Justeru, penyelidik berharap permainan papan COPS dapat dikembangkan lagi ke topik-topik kimia organik yang lain pada masa akan datang.

RUJUKAN

- Carney, J. M. (2015). Retrosynthetic rummy: A Synthetic Organic Chemistry Card Game. *Journal of Chemical Education*, 92(2), 328–331. <https://doi.org/10.1021/ed500657u>
- Farmer, S. C., & Schuman, M. K. (2016). A Simple Card Game to Teach Synthesis in Organic Chemistry Courses. *Journal of Chemical Education*, 93(4), 695–698. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5b00646>
- Mosher, M. D., Mosher, M. W., & Garoutte, M. P. (2012). Organic mastery: An activity for the Undergraduate Classroom. *Journal of Chemical Education*, 89(5), 646–648. <https://doi.org/10.1021/ed200015v>
- Othman, A., & Talib, O. (2015). Tahap Kefahaman Asas Kimia Organik dalam Kalangan Pelajar Kolej Matrikulasi Aliran Teknikal. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, 5(2), 86–97.

GROUP MEMBERS:



RAJAKUMAR



IBRAHIM