



International Journal of Advanced Research in Future Ready Learning and Education

<https://www.akademiabaru.com/submit/index.php/frle/index>

ISSN: 2462 - 1951



FIGEE CARD: Pembelajaran Interaktif Kumpulan Berfungsi Kimia Organik *FIGEE CARD: Interactive Learning of Organic Chemistry Functional Groups*

Elmi Sharlina Md Suhaimi^{1,*}, Zuhaizi Abdullah¹, Norazreen Muhamad¹, Nik Khadijah Nik Salleh¹,
Ahmad Affendy Abdullah¹

¹ Unit Kimia, Jabatan Sains, Kolej Matrikulasi Kelantan, 16800 Selising, Pasir Puteh, Kelantan, Malaysia

ABSTRACT

Fige Card ialah nota maya yang memaparkan objek tiga dimensi (3D) dan animasi menggunakan konsep Augmented Reality (AR) yang dibina untuk membantu pelajar memahami dan mengingat kumpulan berfungsi dalam kimia organik. *Fige Card* yang dibina dalam kajian ini menyokong pembelajaran digital berpusatkan pelajar di era pandemik Covid-19. Kajian bertujuan untuk membina *Fige Card*, menguji kesan penggunaan dan mengenalpasti persepsi kepuasan pelajar terhadap peningkatan kemahiran mengenalpasti kumpulan berfungsi dalam topik *Introduction to Organic Chemistry*. Kumpulan sasaran adalah seramai 103 responden kajian yang terdiri daripada pelajar Program Matrikulasi Sains, Sistem Dua Semester (SDS) dan Sistem Empat Semester (SES) bagi Modul 1, Modul 2 dan Modul 3. Ujian Pra dan Ujian Pasca digunakan untuk menguji kesan penggunaan manakala soal selidik pula digunakan untuk mengenalpasti persepsi kepuasan pelajar terhadap penggunaan *Fige Card* secara rawak melalui pautan Google Form. Data dikumpul dan dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 26 menggunakan analisis Wilcoxon Signed Ranks Test dan analisis deskriptif interpretasi skor min serta korelasi. Dapatan menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan pada markah Ujian Pra dan Ujian Pasca penggunaan *Fige Card*. Ini membuktikan *Fige Card* dapat mengatasi masalah mengenalpasti kumpulan berfungsi dalam kimia organik. Interpretasi skor min keseluruhan daripada soal selidik pula adalah 4.39 ± 0.16 . Ini menunjukkan persepsi kepuasan pelajar terhadap penggunaan *Fige Card* sebagai bahan pembelajaran digital pada tahap yang sangat tinggi kerana ia telah meningkatkan kemahiran mengingat dan mengenalpasti kumpulan berfungsi dengan mudah, menarik dan interaktif.

Fige Card is a virtual note that displays three-dimensional (3D) objects and animations using Augmented Reality (AR) concepts built to help students understand and remember functional groups in organic chemistry. The Fige Card built in this study supports student-centered digital learning in the era of the Covid-19 pandemic. The study aims to build a Fige Card, test the effect of use and identify the perception of student satisfaction towards improving the skills of identifying functional groups in the topic Introduction to Organic Chemistry. The target group is a total of 103 study respondents who are students of the Science Matriculation Program, Two Semester System (SDS) and Four Semester System (SES) for Module 1, Module 2 and Module 3. Pre-Test and Post-Test are used to test the effect of use while questions The survey was used to identify the perception of student satisfaction towards the use of Fige Card randomly through the Google Form link. Data was collected and analyzed using SPSS software version 26 using Wilcoxon Signed Ranks Test analysis and descriptive analysis of mean score interpretation and correlation. Findings show that there is a significant difference in the scores of Pre-Test and Post-Test using Fige Card. This proves that Fige Card can overcome the problem of identifying functional groups in organic chemistry. The interpretation of the overall mean score from the questionnaire was 4.39 ± 0.16 . This shows the perception of student satisfaction towards the use of Fige Card as a digital learning material at a very high level because it has improved the ability to remember and identify functional groups easily, interestingly and interactively.

Keywords:

Fige card, Augmented Reality, e-Flash Card

* Corresponding Author.

E-mail address: elmisharlina@gmail.com

Received: 5 January 2023

Revised: 14 May 2023

Accepted: 21 May 2023

Published: 2 June 2023

1. Pengenalan

Pengenalan sistem pendidikan Malaysia baru melalui Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013- 2025 (PPPM 2013-2025) terus menuju ke arah matlamat memperbaiki dan meningkatkan kualiti pendidikan negara. Keberhasilan transformasi pendidikan yang dilakukan akan dapat ditentukan oleh Pembelajaran dan Pemudahcaraan (PdPc) yang berteraskan gaya Pembelajaran Abad ke-21. Pendekatan pengajaran dan pembelajaran melibatkan kuliah dalam kelas, dengan menggunakan buku teks, komputer, peranti telefon bimbit dan peralatan elektronik yang lain. Pemilihan inovasi pembelajaran yang sesuai adalah bergantung kepada capaian individu kepada pelbagai teknologi dan persekitaran infrastruktur [4]. Proses PdPc yang bermakna sangat membantu dalam meningkatkan minat serta motivasi pelajar. Penggunaan teknologi maklumat ini mesti bertujuan untuk memberikan suatu suasana pengajaran dan pembelajaran yang lebih baik dan melibatkan penyertaan daripada para pelajar secara aktif [2].

E-pembelajaran ditakrifkan sebagai sistem pembelajaran ketiga yang menggunakan pelbagai teknik elektronik sebagai medium utama untuk pembelajaran [15]. Menurut taksonomi istilah yang berkaitan dengan pembelajaran campuran (blended learning) terdiri daripada empat bentuk e-pembelajaran iaitu pembelajaran yang dipertingkatkan (web-enhanced), pembelajaran bengkok (bended learning), pembelajaran hibrid (hybrid learning) dan pembejajaran atas talian sepenuhnya (fully online) [16].

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menarik dan mudah diakses yang digunakan untuk meningkatkan pemahaman dalam proses pembelajaran. AR membolehkan penambahan objek maya ke dalam persekitaran sebenar untuk memudahkan interaksi secara nyata. Teknologi ini dilihat sebagai media inovatif yang sangat menarik dan berkesan ketika mengajar dan belajar [11]. Teknologi *Augmented Reality* ini juga dapat memberikan maklumat tambahan dalam bentuk objek 3D, video, suara, dan teks pada objek. Teknik *Augmented Reality* membantu pelajar meneroka dan menggunakan kaedah pembelajaran dengan cara yang berbeza dan unik kerana mereka terlibat secara langsung di dalamnya dan menggambarkan sesuatu objek secara realiti. Teknologi AR ini juga boleh membawa pengguna merasai lebih banyak pengalaman semulajadi, meningkatkan perhatian dan motivasi pelajar dengan potensi yang tinggi untuk meningkatkan pengalaman belajar. Teknologi *Augmented Reality* juga membolehkan pembelajaran jarak jauh, di mana pelajar dan pengajar dari lokasi berbeza boleh berkongsi persekitaran pembelajaran secara maya dengan menggunakan objek maya dan bahan pembelajaran serta berinteraksi dengan yang lain dalam suasana itu [5]. Sistem AR boleh digunakan oleh pelbagai pengguna pada masa yang sama. Ini memberi peluang untuk menjadikan kolaborasi dalam aplikasi, seperti reka bentuk kejuruteraan, seni bina, permainan multi pengguna, dan juga dalam bidang pendidikan.

Kimia Organik adalah merupakan salah satu komponen utama dalam mempelajari Kimia. Pada peringkat matrikulasi, kimia organik berada dalam subjek Kimia Semester 2 yang berkod SK025 bagi pelajar Sistem Dua Semester (SDS) dan berkod DK024 bagi pelajar Sistem Empat Semester (SES). Dalam subjek SK025, dalam subtopik 11.2 adalah *Functional groups and homologues series*. Berpandukan subtopik ini, dalam 11.2 (b), hasil pembelajaran ialah mengenal pasti kumpulan berfungsi berdasarkan kelas sebatian. Di peringkat ini, pelajar hanya dikehendaki untuk memberi fokus terhadap 15 kelas sebatian. Mempelajari kumpulan berfungsi bagi sebatian organik memerlukan pelajar untuk menghafal pelbagai jenis kumpulan berfungsi. Dari segi pendedahan, pelajar telah mempelajari beberapa jenis kumpulan berfungsi semasa tingkatan 5. Manakala, pada semester 2,

terdapat penambahan kumpulan berfungsi yang perlu dikuasai oleh pelajar. Mengenal pasti kumpulan berfungsi adalah penting sebelum pelajar didedahkan dengan tatacara penamaan IUPAC dan pelbagai jenis tindak balas dalam Kimia Organik. Ini kerana konsep seterusnya seperti penamaan dan tindak balas sebatian organik memerlukan pelajar untuk mengenal pasti sebatian organik dengan betul baharulah proses seterusnya boleh berlaku. Tambahan pula, 80% soalan bagi Kertas Kimia Semester 2 (SK025) adalah berkaitan dengan organik. Semua topik dalam Kimia Organik memerlukan pelajar untuk mengetahui semua kumpulan berfungsi. Jadi adalah lebih mudah proses PdP dilaksanakan jika semua pelajar telah mengingat semua kumpulan berfungsi dengan cepat. Hasil dari pengalaman pensyarah-pensyarah unit kimia pada sesi-sesi lepas, menunjukkan proses pengajaran akan menjadi sedikit terganggu dan memerlukan masa yang lebih panjang dari perancangan unit, apabila memasuki topik tindak balas kimia. Ini kerana pelajar masih lagi merujuk nota bagi mengenal pasti kumpulan berfungsi. Kajian ini dijalankan bagi mengatasi masalah kesukaran pelajar untuk mengingat kumpulan berfungsi dan mengenal pasti struktur sebatian bagi kumpulan berfungsi tersebut. Selain itu, kajian dijalankan bagi meningkatkan minat pelajar terhadap topik kimia organik ini kerana kumpulan berfungsi merupakan subtopik dalam *Introduction to Organic Chemistry*.

1.1 Persoalan Kajian

“Adakah terdapat perbezaan pada markah ujian sebelum dan selepas penggunaan Fige Card?”

Hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1) adalah seperti berikut:

H_0 : Tiada perbezaan pada markah ujian sebelum dan selepas penggunaan Fige Card

H_1 : Markah ujian sebelum menggunakan Fige Card adalah lebih tinggi berbanding markah ujian selepas penggunaan Fige Card.

“Adakah Fige Card memberi kesan terhadap peningkatan kemahiran mengenalpasti kumpulan berfungsi dalam topik *Introduction to Organic Chemistry*?”

“Adakah pelajar berpuas hati menggunakan Fige Card dalam pembelajaran mereka?”

1.2 Objektif Kajian

1.2.1 Objektif Umum

Pembinaan *Fige Card* bagi meningkatkan kefahaman pelajar terhadap subtopik kumpulan berfungsi dan mengenal pasti kesemua sebatian kumpulan organik serta menarik minat pelajar terhadap kimia organik.

1.2.2 Objektif Khusus

- i. Pembinaan *Fige Card*: Nota Maya Berasaskan Objek Tiga Dimensi *Augmented Reality*.
- ii. Menguji kesan penggunaan Fige Card terhadap peningkatan kemahiran mengenalpasti kumpulan berfungsi dalam topik *Introduction to Organic Chemistry*.

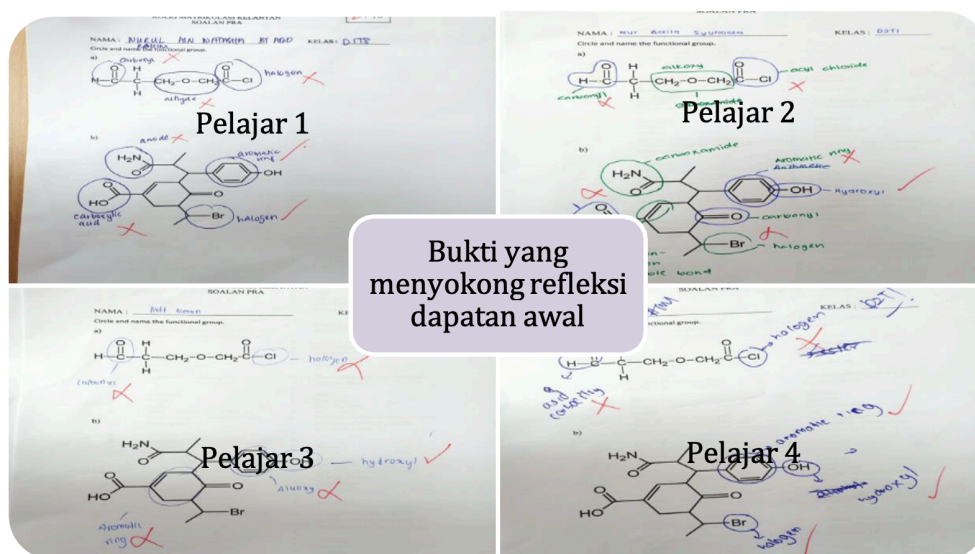
Mengenalpasti persepsi kepuasan pelajar terhadap penggunaan *Fige Card*.

2. Methodologi

2.1 Tinjauan dan Dapatan awal

Dapatan awal adalah terdiri daripada ujian pra dan senarai semak kumpulan berfungsi seperti berikut:

- (i) Dapatan awal dari ujian pra. Dapatan awal menunjukkan kebanyakan tidak dapat membulatkan kumpulan berfungsi dalam soalan sebatian organik yang diberikan. Min markah ujian pra hanyalah 2.73 dan sisihan piawai 1.21 daripada markah keseluruhan 10 markah. Ini menunjukkan pelajar hanya dapat mengenalpasti dua hingga 3 kumpulan berfungsi daripada 10 kumpulan berfungsi yang ditunjukkan dalam soalan (seperti Rajah 1).
- (ii) Suatu senarai semak mengenai kumpulan berfungsi diberikan kepada pelajar melalui pautan *Google Form* <https://forms.gle/cNvM6chesT6FTv1k7>. Pelajar diminta menulis kumpulan berfungsi berdasarkan gambar yang diberikan. Hasil daripada senarai semak itu mendapati peratus pelajar masih gagal menulis kumpulan berfungsi yang tepat menyebabkan markah min bagi senarai semak juga adalah amat rendah. Min senarai semak selepas perbincangan kumpulan hanyalah 7.36 dan sisihan piawai 0.04. Ini menunjukkan pelajar hanya menguasai 7 daripada 15 kumpulan berfungsi yang diajar.



Rajah 1. Skrip jawapan ujian pra yang menyokong refleksi dapatan awal

2.2 Tindakan/ Aktiviti PdP

Kajian Tindakan dilaksanakan dalam dua gelung kajian Tindakan yang diperincikan seperti berikut:

2.2.1 Gelung Kajian Tindakan 1

Kajian Tindakan dijalankan disebabkan oleh pelajar kurang berkemahiran dalam mengenalpasti kumpulan berfungsi pada peringkat awal akan menyebabkan mereka kurang menguasai kimia organik.

Intervensi pada mulanya dilakukan dengan merekabentuk *Flash Card*. *Flash card* diperbuat daripada kadbod yang terdiri dari perkataan, gambar dan ayat mudah diatasnya.

Aktiviti yang dijalankan semasa intervensi adalah seperti berikut:

- a) Setiap pelajar dibekalkan dengan kad nama kumpulan berfungsi dan struktur umum sebatian organik serta senarai semak.
- b) Pelajar berada dalam berpasangan. Pelajar 1 akan menunjukkan kad yang tertera struktur sebatian organik dan Pelajar 2 akan meneka nama kumpulan berfungsi.

Pelajar 2 akan mengisi borang senarai semak yang dibekalkan. Jika jawapan,

Betul	√
Salah	x

- a) Pelajar 1 akan menunjukkan jawapan sebenar kepada Pelajar 2.
- b) Kaedah yang sama diulang dengan Pelajar 2. Setiap pelajar akan mengulangi kaedah ini sebanyak dua kali pada minggu yang sama.

Analisis deskriptif Ujian Pra-Ujian Pasca dianalisis dan masalah dapat diatasi cuma perlu penambahbaikan perlu dilakukan untuk disesuaikan dengan pengajaran dan pengajaran norma baharu atas talian. Penambahbaikan perlu dilakukan agar pengajaran dan pembelajaran lebih menarik seiring dengan ledakan pembelajaran digital abad ke-21. Kajian sambung ke Gelung 2.

Gelung 1 Kajian tindakan flash card pembelajaran secara bersemuka ditunjukkan seperti Rajah 2.



Rajah 2. Gelung 1 Kajian Tindakan Flash Card pembelajaran bersemuka

2.2.2 Gelung Kajian Tindakan 2

Masalah yang timbul semasa Gelung 2 ialah pelajar kurang berkemahiran dalam mengenalpasti kumpulan berfungsi dalam kimia organik. Flash card kurang sesuai untuk pembelajaran atas talian di era norma baharu. Flash card ditukarkan kepada e-flash card yang dinamakan sebagai Fige Card.

Intervensi yang dilakukan ialah pembinaan Fige card yang berkonsepkan Augmented reality agar lebih menarik dan sesuai digunakan dalam pembelajaran digital atas talian di era norma baharu.

Figee Card dibina menggunakan dua jenis aplikasi iaitu unity dan Vuforia yang boleh digunakan dalam telefon pintar pelajar. Selain daripada nota maya lengkap untuk kesemua 15 jenis kumpulan berfungsi berserta, nama IUPAC, kelas sebatian, formula umum dan contoh, Figee card juga dilengkapi dengan audio dan latihan tambahan yang menarik minat pelajar. Figee card boleh digunakan dimana-mana sahaja dan juga didalam kelas. Pelajar juga boleh meningkatkan kefahaman melalui permainan secara Jitsaw menggunakan senarai semak kumpulan berfungsi yang diberikan oleh pensyarah. Aktiviti yang dicadangkan untuk mengendalikan Figee Card didalam kelas bersemuka atau diatas talian. Figee card juga boleh digunakan untuk pembelajaran sendiri kerana ia boleh di install dalam telefon pintar pelajar.

Ujian pra dijalankan untuk mengenal pasti sejauhmana kebolehan pelajar dalam mengingat kumpulan berfungsi dan perbezaan kebolehan mengingat dan mengenal pasti kumpulan berfungsi setelah Ujian Pasca dilaksanakan kemudian. Hasil dapatan menunjukkan:

- i. Salah beri nama kumpulan berfungsi.
- ii. Bagi kumpulan carboxyl, pelajar tidak dapat membulatkan kumpulan dengan lengkap. Pelajar hanya membulatkan kawasan –OH sahaja.
- iii. Salah membulatkan kumpulan.
- iv. Tidak menjawab soalan.
- v. Pelajar keliru antara kelas sebatian dengan kumpulan berfungsi.

Ujian pasca pula dijalankan selepas 3 hari untuk mengenal pasti sejauhmana kebolehan pelajar dalam mengingat kumpulan berfungsi dan keberkesanan teknik ini. Kemudian, Pelajar diminta menjawab soal selidik bagi mengukur persepsi kepuasan mereka terhadap penggunaan Figee Card. Temubual juga dilakukan untuk mengukuhkan lagi dapatan. Kemudian penulisan laporan perlu dilengkapkan.



Rajah 3. Gelung 2 Kajian Tindakan Figee Card pembelajaran atas talian pembelajaran digital atas talian

2.3 Penggunaan bahan/aktiviti

Figee Card dibina menggunakan 2 jenis perisian yang dinamakan sebagai Unity dan Vuforia. Apabila perisian *Figee Card* telah dibina, fail format apk dikongsikan kepada pelajar melalui whatsapp atau telegram. Fail format apk jenis android tersebut akan dimuat turun oleh pelajar dan kemudian diinstall menggunakan telefon pintar pelajar. Selepas *install*, suatu paparan aplikasi *Figee card* akan muncul di telefon pintar pelajar. Pelajar boleh membuka aplikasi tersebut dan paparan pertama adalah Menu Utama. Di dalam Menu Utama *Figee Card*, terdapat empat butang interaktif iaitu *Introduction*, *How To Play*, *AR Scan* dan *Exit*. *Introduction* (Pengenalan), *How to Play* (Cara menggunakan *Figee Card*), *AR Scan* (Untuk Scan kad), *Exit* (Untuk keluar dari aplikasi tersebut). Pelajar perlu menekan *Introduction* dan *How to Play* terlebih dahulu sebelum memulakan pembelajaran untuk memahami garis panduan penggunaan *Figee Card* terlebih dahulu.

2.4 Strategi Pengajaran

Figee Card ini adalah suatu permainan interaktif yang berpusatkan pelajar yang terdiri daripada 15 kad yang mengandungi 15 kumpulan berfungsi dalam kimia organik dimana pembelajaran boleh dilakukan didalam kelas secara bersemuka, pembelajaran sendiri di asrama atau dimana-mana sahaja tanpa bantuan pensyarah, dan juga sesuai untuk pembelajaran secara atas talian. Panduan penggunaan *Figee Card* di dalam kelas adalah seperti berikut:

Pensyarah boleh menggunakan *Figee Card* dalam pengajaran dan pembelajaran dalam kelas, guru boleh bahagikan kepada 4 kumpulan secara Jigsaw, lembaran latihan dibekalkan oleh pensyarah. Lembaran kerja tersebut perlu dilengkapkan oleh setiap ahli kumpulan dan memperincikan setiap kumpulan berfungsi dari segi kelas sebatian, formula umum, penamaan IUPAC dan contoh-contoh sebatian organik. 4 kumpulan tersebut boleh bergilir-gilir membuat putaran Jigsaw sehinggalah kesemua 15 kumpulan berfungsi dilengkapkan. Pelajar perlu mencari sendiri, imbas sendiri, membuat perbincangan dan melengkapkan tugas secara berkumpulan.

3. Keputusan dan Perbincangan

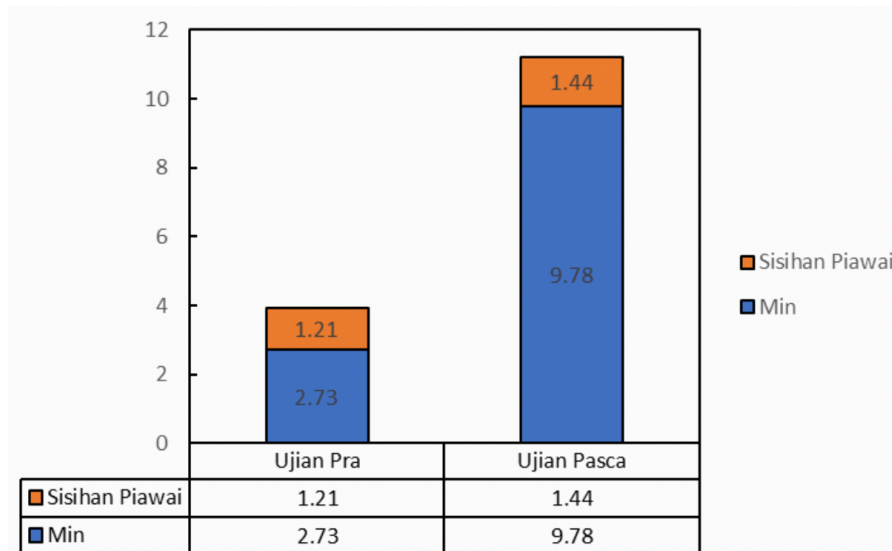
3.1 Kajian Rintis dan Kebolehpercayaan Instrumen

Soal selidik yang digunakan adalah soal selidik yang telah dibina dan diuji kesahannya [7] dengan sedikit pengubahsuaian. Kajian rintis dilakukan untuk menguji kebolehpercayaan instrumen yang diubahsuaui sebelum soal selidik digunakan dalam kajian ini. Nilai kebolehpercayaan instrumen kajian ini mempunyai nilai *Alpha Cronbach's*, $\alpha = 0.932$. Ini menunjukkan soal selidik ini mempunyai nilai kebolehpercayaan yang amat baik.

3.2 Ujian Pra – Ujian Pasca

Ujian Pangkat bertanda Wilcoxon merupakan ujian statistik tak berparameter yang boleh digunakan sebagai alternatif kepada ujian bersandar apabila sampel yang digunakan tidak memenuhi syarat- syarat yang diperlukan untuk menjalankan ujian-t bersandar. Tujuan pangkat bertanda Wilcoxon dijalankan dengan mencari perbezaan antara dua sampel bersandar dan memberi nilai pangkat kepada setiap perbezaan tanpa mengira tanda positif dan negatif pada perbezaan [10].

Satu ujian telah dijalankan untuk menguji kesan penggunaan *Fige Card* terhadap peningkatan kemahiran mengenal pasti kumpulan berfungsi dalam topik Introduction To Organic Chemistry, Ujian tersebut dilaksanakan dengan mengambil markah Ujian Pra sebelum dan Ujian Pasca selepas menggunakan *Fige Card*.



Rajah 4. Min dan Sisihan Piawai Ujian Pra dan Ujian Pasca

Jadual 1.

Analisis Deskriptif Ujian Pra-Ujian Pasca

	Mean	SP
Ujian Pra	2.73	1.21
Ujian Pasca	9.78	1.44

Analisis Deskriptif dalam Jadual 1 menunjukkan min dan sisihan piawai bagi ujian pra dan ujian pasca masing-masing ialah 2.73 ± 1.21 dan 9.78 ± 1.44 . Markah penuh Ujian Pra dan Ujian Pasca ini ialah 10 markah. Ini menunjukkan pada peringkat awal, ramai pelajar mempunyai masalah yang sama, kemudian selepas intervensi dilakukan, terdapat peningkatan markah ujian yang menunjukkan *Fige Card* telah memberi kesan terhadap peningkatan kemahiran mengenalpasti kumpulan berfungsi.

Jadual 2.

Wilcoxon Signed Rank Test: Pangkat

		N	Min Pangkat	Jumlah Pangkat
Ujian Pasca (Selepas)	Pangkat Negatif	0 ^a	0	0
	Pangkat Positif	103 ^b	52	5356
Ujian Pra (Sebelum)	Ikatan	0 ^c		
	Jumlah	103		

- a. Ujian Pasca < Ujian Pra
- b. Ujian Pasca > Ujian Pra
- c. Ujian Pasca = Ujian Pra

Berdasarkan Jadual 2, kita boleh mengetahui jumlah pangkat negatif (Markah ujian pasca lebih rendah berbanding markah ujian pra) dan pangkat positif (Markah ujian pasca lebih tinggi berbanding ujian pra) [10]. Jadual 1 menunjukkan 0 daripada 103 orang yang menggunakan *Figee Card* telah berjaya meningkatkan kemahiran mengenal pasti Kumpulan Berfungsi dalam topik *Introduction To Organic Chemistry*.

Jadual 3

Wilcoxon Signed Rank Test: Ujian Statistik

	Ujian Pra-Ujian Pos
Z	-8.841b
Asymp. Sig. (2 hujung)	0.000

Output SPSS menunjukkan nilai p ialah 0.00, iaitu kurang daripada 0.05. ini bermaksud kebarangkalian perbezaan adalah disebabkan oleh peluang yang sangat tipis [10]. Kita boleh membuat kesimpulan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan pada markah ujian sebelum dan selepas penggunaan *Figee Card*. Ini membuktikan kita dapat mengatasi masalah mengenal pasti Kumpulan Berfungsi dalam topik *Introduction To Organic Chemistry* dengan penggunaan *Figee Card*.

Dapatan ini disokong dengan dapatan kajian yang dilakukan oleh Thomas 2005 mengenai aplikasi objek pembelajaran menggunakan prinsip kejuruteraan audio yang dapat memperkukuhkan teknik pengajaran secara tradisional dan berpotensi untuk menyediakan suasana pembelajaran secara maya melalui platform dalam talian [14]. Penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi moden dalam pendidikan adalah syarat untuk mencipta persekitaran pembelajaran yang interaktif. Dalam persekitaran ini, selain daripada kaedah pembelajaran tradisional, pendekatan dan teknik baru yang melibatkan penyertaan aktif dan interaksi antara pelajar boleh digunakan. Latihan interaktif berdasarkan penggunaan alat elektronik membantu meningkatkan motivasi dan aktiviti pelajar. Ini membawa kepada pelaksanaan proses pembelajaran yang berkesan [8]. Steffi et al. 2010 membina model pembelajaran multimedia (Model INTERACT) yang terdiri daripada enam komponen utama iaitu persekitaran pembelajaran, aktiviti tingkahlaku, aktiviti kognitif dan meta-kognitif, motivasi dan emosi, pembolehubah pelajar dan model mental pelajar. Secara praktikal, model interaktif akan menyediakan keperluan pendidik dengan pendekatan proses yang membolehkan mereka untuk mereka bentuk dan menilai komponen interaktif tertentu untuk aplikasi multimedia. Dengan menggabungkan pembelajaran aktiviti tingkahlaku, aktiviti kognitif dan meta-kognitif, motivasi dan emosi, ciri-ciri pelajar dan model mental pelajar. Model interaktif ini akan mewujudkan proses rekabentuk pengajaran dan menyediakan pendidik dengan kemahiran asas untuk merekabentuk interaksi animasi, simulasi, dunia mikro dan permainan pendidikan [13]. *Learning Management System* (LMS) yang dibina secara interaktif oleh Maria et al. 2013 dapat meningkatkan kecekapan utama, meningkatkan pembangunan profesional dan memupuk pembelajaran peribadi sepanjang hayat serta kerjasama antara interpersonal dan pengurusan pengetahuan secara keseluruhan. Pendidikan moden mendorong masyarakat lebih responsif terhadap cabaran baru [9].

3.3 Soal selidik dan Interpretasi Skor Min

Interprestasi skor min soal selidik persepsi kepuasan pelajar terhadap penggunaan *Figee Card* menggunakan kaedah [3] sama ada berada pada tahap sangat rendah (1.00-1.89), rendah (1.90- 2.69), sederhana (2.70-3.49), tinggi (3.50-4.29) atau sangat tinggi (4.30-5.00) seperti Jadual 4.

Jadual 4

Interprestasi Skor Min [3]

Skor Min	Interpretasi Skor Min
1.00 – 1.89	Sangat Rendah
1.90 – 2.69	Rendah
2.70 – 3.49	Sederhana
3.50 – 4.29	Tinggi
4.30 – 5.00	Sangat Tinggi

Jadual 5

Persepsi Kepuasan Pelajar Terhadap Penggunaan *Figee Card* Sebagai Bahan Pembelajaran

No	Item	Peratus Responden (%)					Min	SP	Tahap
		1	2	3	4	5			
1	Saya rasa Figee Card sangat membantu dalam pembelajaran saya.	0	0	1.9	33.0	65.0	4.63	0.52	Sangat Tinggi
2	Kesediaan saya untuk menggunakan Figee Card di dalam kelas sangat tinggi.	0	0	2.9	37.9	59.2	4.56	0.54	Sangat Tinggi
3	Kesediaan saya untuk menggunakan Figee Card selepas waktu kelas sangat tinggi.	0	0	4.9	32.0	63.1	4.58	0.57	Sangat Tinggi
4	Saya menggunakan Figee Card untuk mengingatkan kumpulan berfungsi (Functional Group).	0	0	4.9	39.8	55.3	4.50	0.58	Sangat Tinggi
5	Saya akan menggunakan Figee Card di telefon bimbit saya.	0	0	5.8	34.0	60.2	4.54	0.59	Sangat Tinggi
6	Saya akan menggunakan Figee Card di komputer atau laptop saya.	0	3.9	11.7	35.0	49.5	4.30	0.81	Sangat Tinggi
7	Saya akan menggunakan Figee Card pada setiap hari.	0	0	15.5	49.5	35.0	4.19	0.67	Tinggi
8	Saya akan menggunakan Figee Card sekali atau dua kali pada setiap minggu.	1.0	2.9	14.6	46.6	35.0	4.12	0.82	Tinggi
9	Saya akan menggunakan Figee Card sekali atau dua kali setiap bulan.	6.8	5.8	18.4	37.9	31.1	3.81	0.11	Tinggi
10	Saya akan menggunakan Figee Card semasa sesi pembelajaran saya.	0	1.0	2.9	37.9	58.3	4.53	0.59	Sangat Tinggi
11	Figee Card membantu saya mengingatkan kumpulan berfungsi.	0	0	1.9	34.0	64.1	4.62	0.51	Sangat Tinggi
12	Figee Card membantu saya mengingatkan mengaitkan kumpulan berfungsi (functional group) dengan kelas sebatian (class of compound).	0	0	3.9	40.8	55.3	4.51	0.56	Sangat Tinggi
13	Prestasi saya dalam ujian berkaitan kumpulan berfungsi meningkat selepas menggunakan Figee Card.	0	0	6.8	46.6	46.6	4.39	0.60	Sangat Tinggi
14	Saya lebih suka menggunakan Figee Card yang telah dicetak.	0	1.0	11.7	41.7	45.6	4.32	0.70	Sangat Tinggi
15	Saya lebih suka melihat Figee Card berbanding nota saya.	0	1.0	14.6	38.8	45.6	4.29	0.73	Tinggi

Kekunci: 1= Sangat Tidak Setuju, 2=Tidak Setuju, 3= Agak Setuju, 4=Setuju, 5=Sangat Setuju
Sumber: [7] dengan sedikit pengubahsuaian.

Secara keseluruhan, 15 soalan soal selidik di atas menunjukkan persepsi kepuasan pelajar terhadap penggunaan *Figee Card* sebagai bahan pembelajaran pada tahap tinggi (soalan 8,9 dan 15) dan sangat tinggi (soalan 1 hingga 7 dan 10 hingga 14). Ini menunjukkan pelajar sangat bersetuju dan berpuas hati serta suka menggunakan *Figee Card*.

Dapatan ini disokong oleh kajian yang dijalankan oleh Abdul et al. 2020, *Interactive Magic Card (IMC)* salah satu media pembelajaran kad flash berasaskan multimedia sesuai untuk digunakan sebagai medium untuk pembelajaran Bahasa Inggeris kerana ia dapat membantu pelajar dalam menguasai pembendaharaan kata dan meningkatkan kemahiran bercakap dan menulis pelajar.

Selain itu, IMC dapat menyelesaikan masalah dalam pembelajaran Bahasa Inggeris. IMC memudahkan pendidik dan pelajar, lebih praktikal dan berkesan dalam pemahaman serta meningkatkan penguasaan Bahasa Inggeris terutamanya dalam pembelajaran pembendaharaan kata [1]. Penggunaan *Creative Narrative Flash Card* yang dibina oleh Ranta dan Marni 2020 dapat menarik minat pelajar untuk mempelajari bahasa Inggeris, mengimbangi perkembangan kognitif, meningkatkan motivasi, memperkukuhkan perkembangan sosio-efektif dan dapat dijadikan sebagai alat media main-peranan pemerolehan pembendaharaan kata [12].

3.4 Keistimewaan dan Kelebihan *Figee Card*

Kelebihan *Figee Card* ini adalah mengikut sukatan pelajaran kimia matrikulasi. Konsep *Augmented Reality* yang diperkenalkan dalam *Figee Card* adalah konsep realiti dimana pelajar dapat melihat ikatan antara kumpulan berfungsi dalam sebatian organik dan juga melihat ikatan yang dibentuk antara rangkaian karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen, halogen, fosforus, sulfur dan sebagainya. Konsep *Augmented Reality* yang diperkenalkan dalam *Figee Card* ini adalah keistimewaan *Figee Card* yang belum pernah diperkenalkan sebelum ini dan ia adalah suatu kelainan yang diperkenalkan berbanding pengajaran dan pembelajaran secara tradisional.

Kelebihan *Figee Card* jika dibandingkan dengan perisian-perisian lain yang berada dipasaran atau nota atas talian, *Figee Card* ini dibina sendiri menggunakan kandungan sukatan pelajaran kimia matrikulasi oleh pensyarah matrikulasi. Apabila perisian ini telah di muat turun oleh pelajar, penggunaan aplikasi ini boleh dilaksanakan dimana-mana sahaja, samaada secara online (atas talian) atau secara offline (bukan atas talian), *Figee Card* boleh juga digunakan terus iaitu secara imbasan *Figee Card* bagi kesemua 15 kumpulan berfungsi yang dipelajari. Berbanding dengan aplikasi lain yang memerlukan pautan dan capaian internet untuk mengaksesnya. *Figee Card* mempunyai aplikasi offline yang boleh digunakan secara terus tanpa capaian internet atau wifi. Selain itu, terdapat perincian 15 kumpulan berfungsi dan aktiviti kumpulan yang dicadangkan untuk pengajaran dan pembelajaran didalam kelas. *Figee Card* juga mempunyai 15 latihan sendiri dan latihan spontan yang jawapannya boleh didapati sebaik sahaja selesai latihan tersebut.

Cadangan penambahbaikan yang di cadangkan untuk menambahbaik *Figee Card* selain daripada pembelajaran menggunakan 15 keping flash card yang perlu di imbas oleh pelajar untuk mengenalpasti kumpulan berfungsi, 15 tambahan latihan dibahagian belakang *Figee Card* dalam bentuk quiz dan teka-teki mengenai kumpulan berfungsi. Jawapan bagi soalan tersebut boleh diimbas menggunakan kod QR. Struktur sebatian organik bagi 15 kumpulan berfungsi tersebut di tentukan menggunakan kaedah pembelajaran inkuiri. Selepas penentuan jawapan, pelajar boleh terus menyemak jawapan yang betul untuk soalan tersebut melalui imbasan kod QR.

4. Kesimpulan

Figee Card ini telah membawa suatu perubahan daripada pengajaran dan pembelajaran secara tradisional kepada pembelajaran secara hybrid dan digital selaras dengan perubahan semasa kearah norma baharu yang sangat memerlukan pembelajaran digital dengan gandingan kaedah pembelajaran yang perlu dipelbagaikan untuk memenuhi keperluan pembelajaran atas talian samada dijalankan berkumpulan, semasa kelas hybrid atau pembelajaran sendiri disebabkan oleh adaptasi perubahan semasa Perintah Kawalan Pergerakan disebabkan oleh wabak Covid-19.

Penghargaan

Penulis ingin merakamkan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Malaysia, Bahagian Matrikulasi, Kementerian Pendidikan Malaysia dan Kolej Matrikulasi Kelantan kerana telah memberi kebenaran dan peluang untuk menjalankan kajian ini. Terima kasih juga diucapkan kepada Unit Kimia Kolej Matrikulasi Kelantan atas kerjasama yang diberikan semasa menjalankan kajian ini.

Rujukan

- [1] Muhith, Abdul, Ulfa Wulan Agustina, Yuyun Bahtiar, and Nurul Afidah. "The development of interactive magic card (IMC) based on flash card." *Journal of Research on English and Language Learning (J-REaLL)* 1, no. 1 (2020): 17-22.
- [2] Iberahim, Ainun Rahmah, Zamri Mahamod, and Wan Muna Ruzanna Wan Mohammad. "Pembelajaran abad ke-21 dan pengaruhnya terhadap sikap, motivasi dan pencapaian Bahasa Melayu pelajar sekolah menengah (21th Century Learning and the influence of attitude, motivation and achievements Malay Language Secondary School Student)." *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu* 7, no. 2 (2017): 77-88.
- [3] Ibrahim, Izani, and Yahya Don. "Servant leadership and effective changes management in schools." *International Journal of Scientific and Research Publications* 4, no. 1 (2014): 1-9.
- [4] Lee, Kangdon. "Augmented reality in education and training." *TechTrends* 56, no. 2 (2012): 13.
- [5] Kaufmann, Hannes. "Collaborative augmented reality in education." *Institute of Software Technology and Interactive Systems, Vienna University of Technology* (2003): 2-4.
- [6] Krejcie, Robert V., and Daryle W. Morgan. "Determining sample size for research activities." *Educational and psychological measurement* 30, no. 3 (1970): 607-610.
- [7] Lam, Eddie TC, Lih-Ching Chen Wang, and Xiao Wan Zhao. "Students' perception of Quizlet as a Chinese learning tool: a preliminary study." *International Journal of Technology Enhanced Learning* 10, no. 1-2 (2018): 128-136.
- [8] Yordanova, Lina, Nadezhda Angelova, and Gabriela Kiryakova. "Interactive models of E-learning for active learning." (2015).
- [9] Lyashenko, Maria Sergejevna, and Natalja Hidarovna Frolova. "Learning management system as an effective means of e-learning." *World Applied Sciences Journal* 27, no. 13 (2013): 100.
- [10] Mohd Lazim, A. (2013) Analisis Data dengan Statistik Tak Berparameter. Penerbit Universiti Malaysia Terengganu, Terengganu, Malaysia.
- [11] Ismail, Nur Diyana, Siti Hasmah Jamali, and Subashnee Marimuthu. "Rekabentuk Augmented Reality Dalam Pembelajaran Topik Get Logik Asas Kursus Digital Electronics Semasa Pandemik COVID-19." *Jurnal Dunia Pendidikan* 3, no. 1 (2021): 289-298.
- [12] Butarbutar, Ranta, and Marni Bawawa. "IMPROVING STUDENTS'INTEREST IN LEARNING ENGLISH BY USING CREATIVE NARRATIVE FLASH CARD." *Musamus Journal of Language and Literature* 2, no. 02 (2020): 122-130.
- [13] Domagk, Steffi, Ruth N. Schwartz, and Jan L. Plass. "Interactivity in multimedia learning: An integrated model." *Computers in Human Behavior* 26, no. 5 (2010): 1024-1033.
- [14] Cochrane, Thomas. "Interactive QuickTime: Developing and evaluating multimedia learning objects to enhance both face-to-face and distance e-learning environments." *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects* 1, no. 1 (2005): 33-54.
- [15] Yan, Zheng, Heping Hao, L. Jon Hobbs, and Ning Wen. "The psychology of e-learning: A field of study." *Journal of Educational Computing Research* 29, no. 3 (2003): 285-296.
- [16] Gruba, Paul, and Don Hinkelman. *Blending technologies in second language classrooms*. New York: Palgrave Macmillan, 2012.