

KEBERKESANAN KIT MyScPTE TERHADAP PENCAPAIAN MURID BAGI STANDARD KANDUNGAN JADUAL BERKALA UNSUR

Effectiveness of the MyScPTE Kit on Student Achievement for The Periodic Table of Element Content Standards

¹Salina Mahmud & ²Aisyah Mohamad Sharif

¹Sek. Izzuddin Shah,

²Universiti Pendidikan Sultan Idris

Corresponding author: fairusal0401@gmail.com

Received: 20/3/2024 Revised: 29/7/2024 Accepted: 31/7/2024 Published: 10/10/2024

DOI: <https://doi.org/10.61374/temp04.24>

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk menentukan keberkesanan kit MyScPTE terhadap pencapaian murid dalam standard kandungan Jadual Berkala Unsur di dua buah sekolah menengah di daerah Larut, Matang dan Selama. Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian kuasi-eksperimental. Responden kajian terdiri daripada dua buah kelas murid tingkatan empat ($n = 60$) yang dipilih secara pensampelan rawak berkelompok. Dua buah kelas tersebut dijadikan sebagai kumpulan rawatan ($n = 30$) dan kumpulan kawalan ($n = 30$). Dapatan ujian pra dan pasca dianalisis menggunakan statistik inferensi. Ujian-t sampel bebas dalam ujian pasca menunjukkan terdapatnya perbezaan signifikan bagi kumpulan rawatan ($M = 51.73$, $SP = 10.18$) dan kumpulan kawalan ($M = 31.07$, $SP = 5.00$, $t(42.23) = 9.97$, $p = 0.000$) yang mana skor min kumpulan rawatan adalah lebih tinggi berbanding kumpulan kawalan walaupun kedua-dua kumpulan menunjukkan peningkatan signifikan antara ujian pra dan pasca. Kesimpulannya, kit MyScPTE sebagai salah satu bahan bantu mengajar yang boleh digunakan oleh guru dalam meningkatkan pencapaian murid bagi standard kandungan Jadual Berkala Unsur.

Kata kunci: pencapaian, kit MyScPTE, kuasi eksperimental

ABSTRACT

This study aims to determine the effectiveness of MyScPTE kit on student's achievement in the Periodic Table of Elements' (PTE) content standard in two secondary schools in the districts of Larut, Matang and Selama. This study uses a quasi-experimental study. Respondents consisted of form four students ($n = 60$) who were selected using cluster random sampling and categorised as treatment group ($n = 30$) and control group ($n = 30$). The results of the pre and post tests using inferential statistics. An independent t-test sample in the post-test show a significant difference between treatment group ($M = 51.73$, $SP = 10.18$) and control group ($M = 31.07$, $SD = 5.00$, $t(42.23) = 9.97$, $p = 0.000$). The mean score of the treatment group is higher than control group although both groups showed a significant increase between pre and post-test. As conclusion, the MyScPTE kit as one of the teaching tools for teachers to improve student's achievement in the PTE's content standard.

Keywords: achievement, MyScPTE kit, quasi experimental

PENDAHULUAN

Dewasa ini, kualiti pendidikan seseorang murid ditentukan dengan kemampuan murid mendepani perubahan peradaban global yang semakin mencabar dari tahun ke tahun (Rusdin & Ali, 2019). Penerapan kemahiran abad ke-21 (PAK-21) akan membantu murid mengharungi cabaran dunia tanpa sempadan dengan penuh keyakinan, namun terdapat beberapa cabaran yang telah dikenal pasti dalam

mengaplikasikan PAK-21. Dapatan daripada Yahaya et al. (2020) menunjukkan bahawa antara cabarannya adalah kemudahan bahan bantu mengajar (BBM). Penggunaan BBM dilihat tidak dilaksanakan secara meluas kerana terdapatnya beberapa kekangan seperti kekangan masa, kekangan tenaga dan juga kewangan (Omar et al., 2017). Walau bagaimanapun, Huang et al. (2019) membuktikan dengan adanya BBM ianya berjaya membantu murid untuk lebih memahami isi kandungan murid terutama kepada murid yang lemah dalam akademik. Tambahan lagi, dengan penggunaan BBM ia telah mengubah fungsi guru dengan meningkatkan pembelajaran berpusatkan murid (Lambri & Mahamood, 2019).

Kaedah pembelajaran berpusatkan murid adalah salah satu pendekatan yang menggunakan pembelajaran berasaskan inkuiri yang dapat menggalakkan penglibatan aktif murid dan merupakan kaedah yang sangat efektif untuk diterapkan dalam pengajaran (Rozali & Abd Halim, 2020). Hal ini menunjukkan kepentingan BBM yang boleh digunakan oleh murid dapat menjadikan pembelajaran lebih menyeronokkan dan bermakna. Murid dalam kumpulan yang kecil bersama-sama menggunakan BBM yang dibekalkan dalam menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru. Tambahan lagi, kajian lepas menunjukkan apabila guru menerapkan pembelajaran berasaskan inkuiri semasa pengajaran subjek Sains, ianya juga dilihat mampu meningkatkan kefahaman murid (Jumaat & Saupian, 2022). Hal ini menunjukkan bahawa pengajaran berasaskan inkuiri adalah sesuai untuk dijadikan strategi pengajaran dalam subjek Sains. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti pencapaian murid terhadap penggunaan BBM iaitu kit MyScPTE.

PERNYATAAN MASALAH

Jadual Berkala Unsur ialah satu set simbol saintifik yang penting untuk pemahaman saintifik yang mana ianya tidak biasa digunakan dalam kehidupan seharian. Bagi subjek Sains tingkatan empat, murid perlu mempelajari standard kandungan Jadual Berkala Unsur yang mana murid bukan sahaja perlu mengetahui simbol tetapi juga menerangkan hubungan antara unsur kimia. Selain itu, mempelajari Jadual Berkala Unsur memerlukan murid mengingati nama, nilai unsur-unsur kimia, susunan antara setiap unsur kimia, menulis dan melukis konfigurasi elektron dan juga kewajaran pendermaan dan penerimaan elektron bagi mencapai kestabilan. Ini menyebabkan kebanyakan murid mengalami kesukaran dan salah tanggapan apabila mereka mempelajari standard kandungan Jadual Berkala Unsur.

Suryelita et al. (2019) dalam kajiannya mendedahkan semasa murid mempelajari Jadual Berkala Unsur terdapat beberapa kesukaran yang dikenal pasti. Antaranya adalah 91.2% murid mempunyai tanggapan yang salah dengan menganggap nukleus atom adalah bercas negatif, 13.2% murid tidak dapat menentukan nombor proton dan nombor jisim unsur dengan betul daripada Jadual Berkala Unsur yang dimuridi, 50.9% murid tidak mampu menulis konfigurasi elektron, 64% murid menyatakan bahawa hidrogen, nitrogen dan karbon sebagai unsur logam dan 75.4% murid tidak dapat menentukan kala dan kumpulan berdasarkan konfigurasi elektron dengan betul. Kajian juga mengenal pasti beberapa faktor yang menyumbang kepada kesukaran murid tersebut dan antaranya adalah kerana kaedah pengajaran yang menyumbang sebanyak 35.8% dan 39.4% adalah disebabkan oleh alat pengajaran yang digunakan oleh guru.

Sementara itu, Lena et al. (2020) menyatakan daripada analisis yang dijalankan di SMA Inshafuddin Banda Aceh, murid didapati tidak memahami peraturan untuk menulis konfigurasi elektron mengikut peraturan Aufbau dan seterusnya menyebabkan 48 murid mengalami kesukaran memahami konsep penulisan konfigurasi elektron. Kesukaran ini adalah kerana guru hanya mengajar dengan menggunakan buku teks dan ini membuatkan mereka tidak berminat mempelajarinya. Tambahan lagi isi kandungan di dalam buku teks membentangkan penerangan yang panjang dan membuatkan murid tidak menyukai untuk membacanya. Dapatan diperkukuhkan dengan kajian-kajian lepas oleh (Rinaldi et al., 2022; Aswan et al., 2021; Ningsih et al., 2020) yang mana murid juga didapati menghadapi kesukaran yang sama dalam menulis konfigurasi elektron dengan betul.

Tambahan lagi, kajian oleh Mandasari et al. (2021) turut mendedahkan bahawa murid mengalami kesukaran mempelajari konfigurasi elektron kerana ianya adalah berkaitan elektron, proton

dan neutron yang tidak boleh dilihat dengan mata kasar (abstrak). Di samping itu, terdapat juga kajian yang menyatakan murid didapati sukar untuk menentukan elektron valens yang terkandung di dalam konfigurasi elektron tersebut (Yumna et al., 2017).

Kesimpulannya, didapati murid mempunyai beberapa salah tanggapan dan idea yang salah mengenai standard kandungan Jadual Berkala Unsur. Salah tanggapan ini harus ditangani oleh guru kerana apabila salah tanggapan kekal dalam diri murid ini menyebabkan sukarnya pembelajaran pengetahuan baru yang selari dengan konsep saintifik dapat dibentuk. Justeru itu, terdapatnya kajian yang mengesyorkan penggunaan BBM untuk digunakan bersama murid bagi mengatasi salah tanggapan dalam subjek Sains (Patil et al., 2019) yang mana guru digalakkan menggunakan model konkrit demi menarik minat murid dan sekali gus dapat mengelakkan salah tanggapan daripada berlaku (Anam Ilyas, 2018). Justeru itu, dalam kajian ini pengkaji membangunkan kit MyScPTE agar dapat membantu murid meningkatkan pencapaian mereka mempelajari standard kandungan Jadual Berkala Unsur selain bertujuan untuk menguji keberkesanannya.

Kit MyScPTE merupakan BBM yang digunakan oleh murid dalam mempelajari standard kandungan Jadual Berkala Unsur. Selain itu, kit MyScPTE yang dibangunkan oleh pengkaji turut menerapkan teori konstruktivisme, Model Pengajaran 5E dan juga penggunaan analogi dalam mereka bentuk kandungan BBM ini. Tambahan lagi, kit *MyScPTE* ini dihasilkan dalam satu set kotak yang lengkap dengan bahan media yang berkaitan, manual pengguna dan rancangan pengajaran harian yang menerapkan Model Pengajaran 5E dalam bentuk *QR code* untuk memudahkan guru dan pelajar menggunakannya pada bila-bila masa dan di mana sahaja. Kit ini adalah BBM kategori bukan elektronik ataupun bahan mautud di mana maird boleh menggunakannya untuk menjalankan aktiviti *hands on* bagi meningkatkan tahap visualisasi murid pada peringkat abstrak seperti pemahaman atom dan elektron. Aktiviti secara *hands on* dijalankan di dalam kumpulan kecil dan murid menggunakan media yang dibekalkan untuk menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru semasa mempelajari standard kandungan Jadual Berkala Unsur.

OBJEKTIF KAJIAN

Beberapa objektif telah dikenal pasti dalam mencapai tujuan kajian yang dijalankan iaitu:

1. Mengenal pasti keberkesanan kit MyScPTE terhadap tahap pencapaian murid bagi standard kandungan Jadual Berkala Unsur.

PERSOALAN KAJIAN

Berikut merupakan persoalan-persoalan kajian berdasarkan objektif kajian yang utama seperti dinyatakan di atas:

1. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara min skor ujian pra bagi kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan?
2. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara min skor ujian pasca bagi kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan?
3. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara min skor ujian pra dan pasca bagi kumpulan kawalan?
4. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara min skor ujian pra dan pasca bagi kumpulan rawatan?

HIPOTESIS KAJIAN

Hipotesis kajian ini adalah:

- H₀₁: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara min skor ujian pra antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan.
- H₀₂: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara min skor ujian pasca antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan.
- H₀₃: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara min skor ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan kawalan.
- H₀₄: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara min skor ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan.

TINJAUAN LITERATUR

Persepsi murid terhadap subjek Sains mampu diubah jika proses pengajaran dan pembelajaran adalah berkesan. Misalnya, untuk meningkatkan keberkesanan proses pengajaran adalah amat penting penggunaan BBM di dalam kelas. Kajian telah membuktikan dengan adanya BBM ia dapat memberikan kesan yang positif ke atas kecemerlangan akademik murid (Ojukwu, 2016). Hasil daripada pembacaan kajian-kajian lepas, didapati kebanyakan pengkaji menggunakan kad sebagai BBM dalam pengajaran standard kandungan Jadual Berkala Unsur. Sebagai contohnya adalah permainan papan digital yang dinamakan *Element Enterprise Tycoon*. Permainan ini dilihat sesuai diperkenalkan kepada murid baru bagi memahami konsep unsur kimia dan kegunaannya dalam kehidupan sebenar (Tsai *et al.*, 2020). Dapatan kajian menunjukkan murid dapat mengaitkan kandungan pengajaran dengan pengalaman hidup sebenar melalui permainan kad.

Permainan kad sebagai BBM menunjukkan impak yang positif apabila keputusan min sebelum dan selepas bermain menunjukkan peningkatan dalam pemahaman konsep (Piyawattanaviroj *et al.*, 2019). Selain itu, Boonpotjanawetchakit *et al.* (2020) menyatakan keberkesanan pembelajaran juga dapat ditingkatkan dengan penggunaan permainan kad digital. Tambahan lagi, permainan kad juga dilihat sebagai BBM alternatif dan dapat menarik minat murid untuk digunakan sama ada di sekolah (pembelajaran berkumpulan) dan juga di rumah (pembelajaran sendiri). Keputusan menunjukkan, 82% murid mengatakan bahawa permainan kad meningkatkan ingatan mereka sementara 79% murid akan mengesyorkan permainan ini kepada rakan-rakan sebagai bahan pembelajaran alternatif.

Selain itu adalah aktiviti board game yang dilihat berjaya memotivasikan murid, menyediakan aktiviti yang menyeronokkan dan membolehkan interaksi aktif antara murid (Ong & Linaugo, 2019). Di samping itu, pembelajaran yang berkesan dapat dicapai apabila murid berasa seronok dan mempunyai keinginan untuk bermain sekali lagi. Kenyataan ini disokong oleh Shibata *et al.* (2019) yang menggunakan permainan NEO- Sugoroku. Melalui permainan ini murid dapat mengetahui nilai dan kedudukan unsur dalam Jadual Berkala Unsur. Manakala kajian oleh Ali *et al.* (2022) pula membangunkan Jadual Berkala Maya (VPT) yang mengandungi elemen 3 dimensi. Dapatan menunjukkan VPT sangat membantu murid dalam pembelajaran sebelum menjalankan aktiviti *hands-on* di dalam makmal kimia sekali gus dapat meningkatkan proses pengajaran dan turut dilihat berjaya memotivasikan murid. Secara keseluruhannya, BBM dapat meningkatkan kefahaman konsep, aktiviti yang menyeronokkan, meningkatkan minat dan motivasi murid serta menggalakkan pembelajaran secara berkumpulan.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Dalam menilai keberkesanan kit MyScPTE ini, reka bentuk kajian kajian kuasi eksperimental yang mana melibatkan kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan dijalankan. Kumpulan kawalan ialah kumpulan yang diajar menggunakan kaedah konvensional iaitu pengajaran di mana guru hanya menggunakan buku teks dan slaid PowerPoint sebagai bahan bantu mengajar. Manakala kumpulan rawatan pula diajar menggunakan kit MyScPTE dengan pendekatan teori pembelajaran iaitu teori konstruktivisme dan juga strategi pengajaran yang menggunakan Model Pengajaran 5E.

Populasi dan Sampel Kajian

Bagi pemilihan populasi kajian, pengkaji memilih daerah Larut, Matang dan Selama sebagai populasi kajian. Hal ini adalah kerana, dapatan daripada Pejabat Pendidikan Daerah Larut, Matang dan Selama menunjukkan gred purata mata murid (GPMP) bagi subjek Sains Sijil Murid Malaysia (SPM) memperlihatkan berlakunya peningkatan GPMP dalam tempoh lima tahun terkini. Jadual 1 menunjukkan keputusan Sains SPM bermula dari tahun 2017 – 2021. Jadual 1 menunjukkan keputusan GPMP subjek Sains di daerah Larut, Matang dan Selama.

Jadual 1

Keputusan GPMP Subjek Sains di Daerah Larut, Matang dan Selama

| Tahun | Cemerlang (%) | Lulus (%) | Gagal (%) | GPMP |
|-------|---------------|-----------|-----------|------|
| 2021 | 16.54 | 87.05 | 12.95 | 5.36 |
| 2020 | 15.27 | 87.68 | 12.32 | 5.49 |
| 2019 | 18.90 | 88.16 | 11.84 | 5.29 |
| 2018 | 19.93 | 88.36 | 11.64 | 5.13 |
| 2017 | 23.36 | 90.27 | 9.73 | 4.97 |

Dapatan ini jelas menunjukkan bahawa bermula daripada tahun 2017-2021, GPMP di daerah Larut, Matang dan Selama adalah semakin meningkat. Selain itu, peratusan murid yang gagal adalah semakin meningkat dalam tempoh lima tahun tersebut. Ini menunjukkan terdapatnya keperluan supaya dijalankan kajian agar pencapaian subjek Sains di daerah Larut, Matang dan Selama dapat ditambah baik dari tahun ke tahun.

Bagi pemilihan sekolah dan juga pemilihan kelas, kaedah yang digunakan dalam kajian ini adalah menggunakan pensampelan rawak berkelompok yang mana pengkaji menjalankan cabutan undian dan dua buah sekolah telah dipilih untuk dijadikan sebagai kumpulan kawalan dan juga kumpulan rawatan. Dua buah sekolah yang dipilih terletak berjauhan maka intervensi yang diberikan kepada kumpulan rawatan tidak dapat diketahui oleh kumpulan kawalan. Ini dapat mengurangkan kesan ancaman semasa menjalankan kajian kuasi eksperimental. Kedua-dua kumpulan ini telah diajar oleh dua orang guru yang berpengalaman bagi memastikan ancaman luaran dapat dikawal. Kumpulan kawalan ialah kumpulan yang diajar menggunakan kaedah konvensional iaitu pengajaran yang mana guru hanya menggunakan buku teks dan slaid PowerPoint sebagai BBM. Manakala kumpulan rawatan pula diajar menggunakan kit MyScPTE dengan menggunakan pendekatan teori pembelajaran iaitu teori konstruktivisme dan juga strategi pengajaran yang menggunakan Model Pengajaran 5E.

ANALISIS DATA DAN PERBINCANGAN

Dalam kajian ini bagi membuktikan data adalah bertaburan secara normal maka, pengkaji menunjukkan keputusan ujian normaliti melalui keputusan ujian Skewness dan Kurtosis.

Jadual 2

Ujian Normaliti bagi Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Rawatan

| Kumpulan | Ujian | Skewness | Ralat Piawai | Kurtosis | Ralat Piawai |
|-----------------|--------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|
| Kawalan | Pra | 0.296 | 0.427 | -0.620 | 0.833 |
| | Pasca | -0.432 | 0.427 | 0.177 | 0.833 |
| Rawatan | Pra | 0.061 | 0.427 | -0.965 | 0.833 |
| | Pasca | 0.433 | 0.427 | -0.637 | 0.833 |

Berdasarkan jadual 2 menunjukkan nilai *Skewness* dan *Kurtosis* bagi ujian pra dan pasca kumpulan kawalan dan rawatan menunjukkan nilai adalah terletak antara ± 1.96 . Menurut Chua (2013), jika data kajian menunjukkan nilai *Skewness* dan *Kurtosis* adalah terletak antara nilai ± 1.96 , maka taburan data adalah dianggap normal.

Terdapat empat hipotesis yang perlu diuji berdasarkan persoalan kajian bagi menganalisis keberkesanan kit MyScPTE terhadap pencapaian murid semasa mempelajari standard kandungan Jadual Berkala Unsur.

Persoalan Kajian 1: Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara min skor ujian pra bagi kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan?

H₀₁: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara min skor ujian pra antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan.

Jadual 3

Min Ujian Pra Kumpulan Kawalan dan Rawatan

| | Kumpulan | Bil | Min | Sisihan Piawai | Ralat Piawai Min |
|-------|-----------------|------------|------------|-----------------------|-------------------------|
| Ujian | Kawalan | 30 | 24.00 | 4.579 | 0.836 |
| Pra | Rawatan | 30 | 26.40 | 5.618 | 1.026 |

Jadual 4

Ujian-t Sampel Bebas Bagi Ujian Pra Kumpulan Kawalan dan Rawatan

| Ujian untuk Varians | Levene's Kesamaan | Ujian-t Untuk Kesamaan Min | | | | | | | |
|---------------------|-------------------|----------------------------|----|-----------------|---------------|------------------------|----------------------------|----------------|--|
| F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Perbezaan Min | Perbezaan Ralat Piawai | 95% Selang Keyakinan Bawah | Perbezaan Atas | |
| 2.928 | 0.092 | 1.814 | 58 | 0.075 | 2.400 | 1.323 | -0.249 | 5.049 | |

Jadual 3 dan 4 menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan skor min ujian pra antara kumpulan kawalan (M= 24.00, SP= 4.579) dan kumpulan rawatan (M= 26.40, SP= 5.618; t(58) = 1.814, p= 0.075). Nilai sig. 0.092 > 0.05 menunjukkan varian kedua-dua kumpulan adalah sama. Selain itu, nilai p > 0.05 diperoleh, maka hipotesis nol, H₀₁ adalah gagal untuk ditolak. Kesimpulannya, tidak terdapat perbezaan yang signifikan skor min ujian pra antara kumpulan kawalan dan juga kumpulan rawatan dalam kajian ini. Ini menunjukkan kedua-dua kumpulan mempunyai tahap pencapaian yang tidak berbeza secara signifikan dalam ujian pra.

Persoalan Kajian 2: Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara min skor ujian pasca bagi kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan?

H₀₂: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara min skor ujian pasca antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan.

Jadual 5

Min Ujian Pasca Kumpulan Kawalan dan Rawatan

| | Kumpulan | Bil | Min | Sisihan Piawai | Ralat Piawai Min |
|-------------|-----------------|------------|------------|-----------------------|-------------------------|
| Ujian Pasca | Kawalan | 30 | 31.07 | 5.003 | 0.913 |
| | Rawatan | 30 | 51.73 | 10.181 | 1.859 |

Jadual 6

Ujian-t Sampel Bebas Bagi Ujian Pasca Kumpulan Kawalan dan Rawatan

| Ujian untuk Varians | Levene's Kesamaan | Ujian-t | Untuk Kesamaan Min | | | | | | |
|---------------------|-------------------|---------|--------------------|-----------------|---------------|------------------------|----------------------------|----------------|--|
| F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Perbezaan Min | Perbezaan Ralat Piawai | 95% Selang Keyakinan Bawah | Perbezaan Atas | |
| 21.750 | 0.000 | 9.979 | 42.234 | 0.000 | 20.667 | 2.071 | 16.488 | 24.846 | |

Berdasarkan jadual 5 dan 6, nilai sig. (2-tailed) bersamaan 0.000 iaitu lebih kecil daripada 0.05, maka hipotesis nol, H₀₂ adalah ditolak. Keputusan ujian-t sampel bebas menunjukkan skor min ujian pasca adalah lebih tinggi secara signifikan bagi kumpulan rawatan (M =51.73, SP= 10.181) berbanding kumpulan kawalan (M = 31.07, SP= 5.003, t (42.23) = 9.97, p = 0.000). Kesimpulannya, wujud perbezaan secara signifikan skor min ujian pasca bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan yang mana min dapatan kajian menunjukkan bahawa skor ujian pasca bagi kumpulan rawatan adalah lebih tinggi berbanding kumpulan kawalan selepas sesi pengajaran dijalankan.

Ini bermakna kumpulan kawalan yang didedahkan dengan corak pembelajaran konvensional turut menunjukkan peningkatan markah daripada ujian pra kepada ujian pasca. Walau bagaimanapun, kumpulan rawatan yang diajar dengan menggunakan kit MyScPTE menunjukkan tahap pencapaian yang lebih baik apabila dibandingkan dengan pencapaian kumpulan kawalan. Berdasarkan jadual 5.4, perbezaan skor min pencapaian ujian pasca bagi kedua-dua kumpulan adalah 20.66. Ini membuktikan bahawa penggunaan BBM dapat membantu murid dalam meningkatkan pencapaian murid dan ianya adalah selari dengan kajian oleh Liu *et al.* (2020) dan Hapsari dan Hanif (2019).

Persoalan Kajian 3: Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min ujian pra dan pasca bagi kumpulan kawalan?

H₀₃: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan kawalan.

Jadual 7
Min Ujian Pra-Pasca Kumpulan Kawalan

| | Kumpulan | Bil | Min | Sisihan Piawai | Ralat Piawai Min |
|-------------|-----------------|------------|------------|-----------------------|-------------------------|
| Ujian Pra | Kumpulan | 30 | 24.000 | 4.587 | 0.836 |
| Ujian Pasca | Kawalan | 30 | 31.0667 | 5.002 | 0.913 |

Jadual 8
Ujian-t (Ujian Sampel Berpasangan) Bagi Kumpulan Kawalan

| | | Perbezaan Pasangan | | | | | t | df | Sig. (2-tailed) |
|------------------|-----------------|--------------------|----------------|------------------|--------------------------------|--------|--------|----|-----------------|
| | Ujian | Min | Sisihan Piawai | Min Ralat Piawai | 95% Perbezaan Selang Keyakinan | | | | |
| | | | | | Bawah | Atas | | | |
| Kumpulan Kawalan | Ujian Pra-Pasca | -7.066 | 3.590 | 0.655 | -8.407 | -5.726 | -10.78 | 29 | 0.000 |

Jadual 7 dan 8 menunjukkan berlakunya peningkatan skor min ujian pra (M= 24.00, SP= 4.58) kepada ujian pasca (M= 31.07, SP= 5.00, t (29) = -10.78, p= 0.000). Perbezaan skor min ujian pra dan pasca adalah sebanyak 7.07. Nilai p < 0.05, maka hipotesis nol, H03 ditolak. Kesimpulannya, terdapat perbezaan yang signifikan terhadap skor min ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan kawalan. Ini bermakna apabila slaid Power Point digunakan dalam sesi pengajaran bagi kumpulan kawalan, ianya dapat membantu meningkatkan tahap pencapaian murid dalam ujian pasca berbanding ujian pra.

Persoalan Kajian 4: Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min ujian pra dan pasca bagi kumpulan rawatan?

H04: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan.

Jadual 9
Min Ujian Pra-Pasca Kumpulan Rawatan

| | Kumpulan | Bil | Min | Sisihan Piawai | Ralat Piawai Min |
|-------------|-----------------|------------|------------|-----------------------|-------------------------|
| Ujian Pra | Kumpulan | 30 | 26.40 | 5.167 | 1.026 |
| Ujian Pasca | Rawatan | 30 | 51.733 | 10.181 | 1.859 |

Jadual 10
Ujian-t (Ujian Sampel Berpasangan) bagi Kumpulan Rawatan

| | | Perbezaan Pasangan | | | | | t | df | Sig. (2-tailed) |
|------------------|-----------------|--------------------|----------------|------------------|--------------------------------|--------|-------|----|-----------------|
| | Ujian | Min | Sisihan Piawai | Min Ralat Piawai | 95% Perbezaan Selang Keyakinan | | | | |
| | | | | | Bawah | Atas | | | |
| Kumpulan Rawatan | Ujian Pra-Pasca | - | 6.244 | 1.140 | - | - | - | 29 | 0.000 |
| | | 25.33 | | | 27.665 | 23.001 | 22.22 | | |

Jadual 9 dan 10 menunjukkan berlakunya peningkatan skor min ujian pra ($M= 26.40$, $SP= 5.617$) kepada ujian pasca ($M= 51.73$, $SP= 10.18$, $t(29) = -22.22$, $p= 0.000$). Perbezaan skor min ujian pra dan pasca adalah sebanyak 25.33. Nilai $p < 0.05$, maka hipotesis nol, H_{04} ditolak kerana terdapatnya perbezaan yang signifikan terhadap skor min ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan. Berdasarkan analisis ianya jelas menunjukkan terdapatnya perbezaan yang signifikan skor min ujian pra dan pasca bagi kedua-dua kumpulan. Namun begitu, secara keseluruhan ianya membuktikan bahawa skor min ujian pasca bagi kumpulan rawatan adalah lebih tinggi jika dibandingkan dengan kumpulan kawalan. Implikasinya, dengan menggunakan BBM iaitu kit MyScPTE tahap pencapaian murid di dalam kumpulan rawatan adalah lebih meningkat jika dibandingkan dengan tahap pencapaian murid di dalam kumpulan kawalan.

Bukan itu sahaja, hasil daripada pemerhatian pengkaji turut mendapati murid di dalam kumpulan rawatan dapat mengelaskan unsur kimia kepada logam, bukan logam dan separuh logam dengan lebih mudah semasa penggunaan kit MyScPTE. Ini kerana, murid dibekalkan dengan kad unsur yang terdapat di dalam kit MyScPTE yang sudah ditandakan dengan objek yang merupakan analogi kepada logam, bukan logam dan juga separuh logam. Hasilnya apabila guru bertanyakan soalan, pelajar dengan pantas boleh mengelaskan unsur kimia berbanding penggunaan buku teks yang menggunakan warna bagi mengelaskan unsur berkenaan. Sebelum ini, apabila penggunaan warna digunakan pelajar masih boleh mengelaskan unsur dengan betul tetapi bagi pelajar yang tidak menghafal apakah warna yang diwakili adalah logam, bukan logam ataupun separuh logam maka mereka perlu terlebih dahulu merujuk buku teks dan kemudian barulah boleh mengelaskannya. Dapatan ini menyokong kajian yang dijalankan oleh Archer *et al.* (2018) yang mana dengan penggunaan objek sebagai idea baru ianya boleh membantu pelajar dalam memahami Jadual Berkala Unsur dengan lebih baik dan adalah sukar untuk dilupakan. Bukan itu sahaja, kajian oleh Montejo Bernardo dan Fernández González (2021) menyatakan pengulangan belajar menggunakan BBM membantu murid lebih memahami unsur kimia dan sifat kimia dengan lebih baik serta meningkatkan tumpuan semasa belajar.

KESIMPULAN

Kajian oleh Suryelita *et al.* (2019) mendedahkan bahawa standard kandungan Jadual Berkala Unsur adalah sukar untuk difahami oleh murid. Tambahan lagi, Ibrahim *et al.* (2017) menyatakan bahawa ia dianggap sukar kerana terkandung dengan proses dan konsep kimia yang perlu difahami dan dikuasai oleh murid, memerlukan visualisasi serta menggabungkan konsep yang abstrak (Mahdi, 2014). Jika masalah ini tidak ditangani dengan baik, ianya kelak akan menyebabkan minat dan motivasi murid menurun dan seterusnya mempengaruhi pencapaian murid.

Justeru itu, pentingnya BBM digunakan oleh guru untuk membantu tahap kefahaman murid terutamanya apabila mempelajari konsep yang abstrak. Daripada dapatan kajian jelas menunjukkan tahap pencapaian kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan adalah sama atau homogen semasa ujian pra dengan nilai $p = 0.075$. Selepas ujian pasca dapat dilihat bahawa kumpulan kawalan dan rawatan menunjukkan berlakunya peningkatan markah. Walaupun begitu, analisis menunjukkan bahawa skor min bagi kumpulan rawatan adalah lebih tinggi daripada kumpulan kawalan iaitu sebanyak 20.667. Ini membuktikan bahawa dengan menggunakan kit MyScPTE sebagai BBM, tahap pencapaian murid dalam kumpulan rawatan dapat ditingkatkan dengan lebih signifikan jika dibandingkan dengan kumpulan kawalan yang masih menunjukkan peningkatan walaupun diajar dengan menggunakan kaedah konvensional. Tambahan lagi, kepelbagaian bahan media seperti kad yang terdapat di dalam kit MyScPTE dapat menarik minat dan motivasi murid. Murid menjadi lebih aktif dan berkolaboratif bersama rakan-rakan di dalam kumpulan yang kecil. Selain itu, kit MyScPTE boleh dijadikan bahan pengajaran tambahan kepada guru semasa pengajaran standard kandungan Jadual Berkala Unsur.

Seterusnya, kajian ini hanya menumpukan kepada kumpulan kawalan dan rawatan yang menggunakan kit MyScPTE. Tambahan lagi, kajian ini mempunyai limitasi yang mana kajian hanyalah dijalankan dalam daerah Larut, Matang dan Selama sahaja. Selain itu, kajian ini hanya dijalankan dalam tempoh masa 4 minggu sahaja. Pada masa akan datang diharapkan agar dapat dijalankan kajian bagi melihat perbezaan keberkesanan antara penggunaan kit MyScPTE dengan BBM yang lain seperti

penggunaan modul pengajaran. Ini dilakukan agar dapat menilai BBM yang manakah lebih berkesan dalam membantu murid meningkatkan kefahaman dalam standard kandungan Jadual Berkala Unsur.

Penghargaan

Pengkaji ingin merakamkan penghargaan kepada Dr. Aisyah bt Mohamad Sharif selaku penyelia dalam memberikan tunjuk ajar terhadap kajian ini.

Kenyataan konflik kepentingan

Tiada potensi konflik kepentingan dilaporkan oleh penulis.

RUJUKAN

- Ali, N., Ullah, S., & Raees, M. (2022). Interactive cube for effective demonstration of virtual periodic table. *Education and Information Technologies*, 27(2), 1635- 1654. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10691->
- Anam Ilyas, M. S. (2018). Exploring teachers' understanding about misconceptions of secondary grade chemistry students. *International Journal for Cross-Disiplinary Subjects in Education. (IJCDSE)*, 9, 3323-3328. <https://doi.org/10.20533/ijcdse.2042.6364.2018.0444>
- Aswan, D., Enawaty, E., & Lestari, I. (2021). Pengembangan media kit konfigurasi elektron untuk peserta didik di SMA. *Jurnal Education And Development*, 9(4), 101-109. <https://doi.org/10.37081/ed.v9i4.3014>
- Boonpotjanawetchakit, P., Kaweerat, K., & Vittayakorn, S. (2020). Elemem: Interactive digital card game for chemistry. In 2020 *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 344-348). IEEE. <https://doi.org/10.1109/EDUCON45650.2020.9125339>
- Hapsari, A. S., & Hanif, M. (2019). Motion graphic animation videos to improve the learning outcomes of elementary school students. *European Journal of Educational Research*, 8(4), 1245-1255. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.8.4.1245>
- Jumaat, N. F., & Saupian, Y. (2022). Pembelajaran berasaskan inkuiri dalam meningkatkan kemahiran literasi sains dan pencapaian murid menerusi persekitaran pembelajaran dalam talian. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 7(1), 73-84. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v7i1.1250>
- Lambri, A., & Mahamood, Z. (2019). Penggunaan alat bantu mengajar dalam pengajaran bahasa melayu menggunakan pendekatan pembelajaran berpusatkan murid. *International Journal of Education*, 4(33), 78-94. <https://doi.org/10.35631/IJEPC.433007>
- Lena, N. R., Nurmaliyah, C., & Mahidin, M. (2020, February). Development of pocket book on electron configuration materials to increase student motivation and learning outcomes. *Journal of Physics: Conference Series*, 1460, 1-9. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012101>
- Liu, R., Wang, L., Lei, J., Wang, Q., & Ren, Y. (2020). Effects of an immersive virtual reality-based classroom on students' learning performance in science lessons. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2034-2049. <https://doi.org/10.1111/bjet.13028>

- Mandasari, Y. D., Subandowo, M., & Gunawan, W. (2021). Pengembangan media pembelajaran interaktif konfigurasi elektron elektronik otomatis mata muridan IPA di masa pandemi Covid-19. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 4(3), 309-318. <https://doi.org/10.17977/um038v4i32021p309>
- Montejo Bernardo, J. M., & Fernández González, A. (2021). Chemical battleship: discovering and learning the Periodic Table playing a didactic and strategic board game. *Journal of Chemical Education*, 98(3), 907-914. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00553>
- Ningsih, S., Kurniasih, D., & Kurniati, T. (2020). Pengembangan media pembelajaran PUZTES (puzzle dan teka-teki silang) pasa sub materi konfigurasi elektron dan hubungannya dengan tabel periodik unsur di SMA Muhammadiyah 1 pontianak. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*, 8(1), 24-33. <https://doi.org/10.29406/ar-r.v8i1.2031>
- Ojukwu, M. O. (2016). Perception of students on causes of poor performance in chemistry in external examinations in Umuahia North Local Government of Abia state. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 4(1), 67- 73. <https://doi.org/10.7575/aiac.ijels.v.4n.1p.67>
- Omar, M. S., Saad, N. S., & Dollah, M. U. (2017). Penggunaan bahan bantu mengajar guru matematik sekolah rendah. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 7(1), 32-46. <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol7.no1.3.2017>
- Ong, K. C. A., & Linaugo, J. D. (2019). The usefulness and impact of ChemSaga as a tool to teach periodic table of elements. *Journal of Science Teachers and Educators*, 2(1), 1-15. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11650-7>
- Patil, S. J., Chavan, R. L., & Khandagale, V. S. (2019). Identification of misconceptions in science: Tools, techniques & skills for teachers. *Aarhat Multidisciplinary International Education Research Journal (AMIERJ)*, 8(2), 466-472. <http://doi.org/10.22373/biotik.v10i1.10526>
- Rinaldi, R. A., Yulita, I., & Fitriyah, D. (2022). Analisis kebutuhan pengembangan tes evaluasi untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi bilangan kuantum dan konfigurasi elektron. *Student Online Journal (SOJ) UMRAH-Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 3(1), 681-687. <https://doi.org/10.37081/ed.v9i1.2300>
- Rozali, N. A. & Abd Halim, N. D. (2020). Kesan pembelajaran berasaskan inkuiri dengan integrasi video terhadap pencapaian murid dalam pembelajaran Matematik. *Innovative Teaching and Learning Journal*, 3(2), 42–60. <https://itlj.utm.my/index.php/itlj/article/view/38>
- Suryelita, S., Guspatni, G., & Defriati, P. (2019). Description of learning difficulties on atomic structure and periodic table topics of tenth grade students in SMAN 7 Padang. *Journal of Physics: Conference Series*, 1317, 1-6. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012147>
- Tsai, J. C., Chen, S. Y., Chang, C. Y., & Liu, S. Y. (2020). Element enterprise tycoon: Playing board games to learn chemistry in daily life. *Education Sciences*, 10(3), 48. <https://doi.org/10.3390/educsci10030048>
- Yahaya, M., Hanafiah, R., Zakaria, N. S., Osman, R., & Bahrin, K. A. (2020). Amalan pembelajaran abad Ke-21 (PAK21) dalam pengajaran dan pemudahcaraan (pdpc) guru-guru sekolah rendah. *Jurnal IPDA*, 26(1), 13-24. <https://myjms.mohe.gov.my/index.php/ipda/article/view/8022>

Yumna, Y., Cawang, C., & Hadiarti, D. (2017). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe TAI (Team Assisted Individualization) berbantuan video terhadap hasil belajar siswa pada sub materi konfigurasi elektron kelas X SMA negeri 5 Pontianak. *Jurnal Ilmiah Ar-Razi*, 5(2), 298-306. <https://doi.org/10.29406/arz.v5i2.642>