

Keberkesanan Kaedah Kelas Berbalik Terhadap Pencapaian dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) Pelajar Bagi Matapelajaran Kimia

Nurafida Zamhari^{1*}

¹Maktab Rendah Sains MARA Mukah, Jalan Bestari, 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia

*Corresponding author: nurafida@mara.gov.my

Abstrak

Perubahan pesat teknologi dan usaha Kementerian Pendidikan Malaysia dalam mengetengahkan pendekatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dalam pendidikan membawa kepada pelaksanaan kaedah kelas berbalik di sekolah. Kaedah kelas berbalik menambah masa interaksi pelajar dan guru serta mewujudkan suasana pembelajaran aktif sekali gus dapat meningkatkan pencapaian pelajar dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) pelajar. Konsep abstrak dalam matapelajaran kimia yang tidak dapat dilihat menjadikan matapelajaran kimia sukar difahami. Maka dengan mewujudkan persekitaran pembelajaran yang berbeza mengikut keperluan individu adalah penting bagi membantu pelajar memahami konsep pembelajaran dengan baik. Justeru itu, satu kajian tindakan dirangka yang bertujuan untuk melihat keberkesanan kaedah kelas berbalik dalam pembelajaran kimia terhadap pencapaian pelajar dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) pelajar. Reka bentuk pra eksperimen satu kumpulan pra ujian-pasca ujian telah digunakan dalam kajian ini tanpa kumpulan kawalan. Instrumen kajian ini menggunakan ujian pra-pasca pencapaian pelajar dan ujian pra-pasca Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) pelajar. Kajian ini dijalankan ke atas 25 orang pelajar tingkatan 4 di sebuah sekolah di Sarawak. Dapatan kajian mendapati peningkatan nilai min markah pencapaian pelajar dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) masing-masing sebanyak 22.0% dan 15.6% setelah menggunakan kaedah pembelajaran kelas berbalik. Hasil dapatan ini diperkukuhkan lagi melalui analisis inferensi menggunakan ujian Wilcoxon dimana terdapat perbezaan yang signifikan terhadap min markah di antara ujian pra dan pasca pencapaian pelajar dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) pelajar setelah menggunakan kaedah pembelajaran kelas berbalik. Kaedah pembelajaran kelas berbalik dapat meningkatkan interaksi di dalam kelas dan memanfaatkan masa pengajaran dan pembelajaran dengan lebih efektif. Kesimpulannya, pembelajaran melalui kelas berbalik telah memberi kesan positif terhadap pencapaian pelajar dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) pelajar dalam matapelajaran kimia.

Kata kunci: - Kelas berbalik, kemahiran berfikir aras tinggi, konstruktivisme sosial, ujian Wilcoxon

1. Pengenalan

Pendidikan merupakan aspek penting dalam menentukan kualiti dan taraf hidup dalam sesebuah negara dan merupakan asas pembangunan serta pertumbuhan modal insan sesebuah negara. Pendidikan yang berkualiti akan melahirkan generasi yang mempunyai tahap intelek yang tinggi. Kualiti ialah satu keberhasilan dalam sistem pendidikan Malaysia seperti yang telah digariskan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013-2025). Bagi memastikan negara mencapai kualiti pendidikan seperti yang telah ditetapkan, negara kita telah mengikuti program pentaksiran dan kajian antarabangsa seperti Programme for International Student Assessment (PISA) dan Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). Kedudukan Malaysia dalam kedua-dua program ini jauh lebih rendah berbanding negara jiran Singapura yang berada di kedudukan teratas. Keberhasilan kualiti aspirasi sistem pendidikan negara adalah untuk meletakkan Malaysia di dalam

kelompok sepertiga teratas dalam tempoh 15 tahun dalam pentaksiran antarabangsa ini.

Sistem pendidikan merupakan satu medium yang mampu menerapkan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) di kalangan pelajar. Kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) merupakan satu elemen yang penting dalam membentuk pelajar yang mampu mengaplikasikan ilmu pembelajaran dalam situasi sebenar kehidupan. Peningkatan dalam peratusan elemen dan soalan KBAT dalam soalan peperiksaan dan sukatan pelajaran yang baharu iaitu Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah (KSSR) dan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KSSM) mampu melonjakkan kedudukan Malaysia dalam PISA (Halim, 2020).

Kementerian Pendidikan Malaysia telah menyarankan dalam dasarnya untuk mengetengahkan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) dalam pengajaran dan pembelajaran. Penggunaan teknologi di dalam pendidikan dapat menarik minat pelajar. Menurut Zameran et al. (2022) kewujudan dan kemudahan internet menjadikan segala maklumat dan

ilmu pengetahuan dapat dicapai di mana-mana sahaja. Pelajar boleh mengakses maklumat hanya diujung jari dengan lebih mudah dan pantas. Dengan penggunaan teknologi juga, pelajar dapat memperoleh maklumat dan ilmu pengetahuan di samping membantu pelajar melakukan tugas serta perbincangan dengan lebih cekap dan berkesan. Ledakan teknologi telah mengembangkan fungsi telefon bimbit kepada pelbagai fungsi dan aplikasi yang dikenali sebagai telefon pintar (Shin & Ali, 2020).

Kaedah kelas berbalik merupakan satu kaedah pengajaran di mana para pelajar perlu memahami sesuatu konsep atau topik tertentu dalam sesuatu matapelajaran sebelum sesi pengajaran dan pembelajaran bersemuka di kelas berlaku. Pelajar akan membaca bahan-bahan yang disediakan atau melihat video yang berkaitan dengan topik berkenaan terlebih dahulu di rumah dan kemudian menyelesaikan masalah pembelajaran mereka pada waktu kelas (Zheng et al., 2020). Terdapat banyak kajian yang telah dijalankan tentang kesan pembelajaran menggunakan kaedah kelas berbalik terhadap pencapaian pelajar. Ramai pengkaji mendapati kelas berbalik memberi kesan yang positif ke atas pencapaian pelajar di mana kaedah pengajaran ini merupakan teknik pembelajaran secara aktif dan mampu menarik minat pelajar serta meningkatkan motivasi, penglibatan serta kemahiran berfikir secara kritis (Martin et al., 2022). Penggunaan pendekatan kelas berbalik dalam pengajaran dan pembelajaran boleh meningkatkan daya saing di antara pelajar kerana pembelajaran ini berpusatkan pelajar dan ia dapat merangsang pelajar berfikir lebih kreatif. Guru pula perlu diberi pendedahan yang lebih intensif dalam penggunaan pendekatan kelas berbalik.

Penggunaan strategi pembelajaran menggunakan kaedah kelas berbalik mampu meningkatkan markah pelajar (Noh et al., 2017). Ini mungkin disebabkan oleh pelajar telah membuat persediaan awal sebelum masuk ke kelas (Say & Yildirim, 2020). Sebagai tambahan, Jeong et al. (2018) menyatakan bahawa penggunaan pengajaran berbentuk video semasa pelaksanaan kelas berbalik sangat membantu pelajar dalam mencapai objektif pembelajaran mereka. Penggunaan kelas berbalik bukan saja terbukti dapat meningkatkan pencapaian pelajar, malah dapat meningkatkan motivasi dengan memberi rasa seronok dan teruja di kalangan pelajar. Pendekatan kelas berbalik juga didapati dapat mewujudkan suasana pembelajaran yang menyeronokkan serta memberi keyakinan kepada pelajar untuk melibatkan diri dalam perbincangan dalam bilik darjah (Jeong et al., 2018; Zheng et al., 2020) kerana pelajar dikehendaki melakukan perbincangan dalam kumpulan semasa membuat latihan-latihan yang diberikan oleh guru. Disokong oleh kajian daripada Say & Yildirim (2020) yang menyatakan bahawa kelas berbalik adalah kaedah yang menjamin pembelajaran aktif dikalangan pelajar, dan pembelajaran aktif ini mempengaruhi

peningkatan pencapaian akademik, motivasi, keyakinan dan kemahiran berfikir pelajar (Jdaitawi, 2020; Zheng et al., 2020). Selari dengan hasil kajian oleh G. Akçayır & M. Akçayır (2018) yang mendapati bahawa pembelajaran melalui kaedah kelas berbalik ini terbukti dapat meningkatkan pencapaian pelajar.

Subjek kimia merupakan salah satu matapelajaran wajib bagi pelajar aliran Sains di sekolah menengah. Matapelajaran ini merupakan antara matapelajaran yang digeruni oleh pelajar kerana memerlukan pelajar memahami konsep abstraknya dan pelajar perlu sentiasa fokus di dalam kelas. Menurut Rahim et al. (2021), pelajar mudah berasa bosan kerana mereka sukar untuk memahami topik yang diajar dalam matapelajaran ini. Masalah ini perlu ditangani dengan kaedah pengajaran yang lebih menarik supaya pelajar mudah memahami dan memupuk minat pelajar terhadap mata pelajaran ini. Adalah penting untuk memastikan pelajar faham dengan jelas berkenaan konsep yang di ajar (Ishak et al., 2019). Cara penyampaian guru dan kaedah pengajaran perlu diteliti dengan mengambil kira persekitaran pelajar termasuk penggunaan teknologi dan penglibatan pelajar (Jdaitawi, 2020). Selain itu, guru perlu mengambil kira gaya pembelajaran pelajar (Say & Yildirim, 2020). Semua elemen ini dapat diintegrasikan dengan menggunakan kaedah kelas berbalik (Masri & Mahamod, 2020). Hasil kajian mendapati keperluan mengintegrasikan teknologi dan pedagogi selari dengan perkembangan dunia pembelajaran abad ke-21 (Gocen & Aydemir, 2020). Generasi abad ke-21 merupakan perintis kepada dunia teknologi digital (Shanmugam & Balakrishnan, 2017). Oleh itu mereka lebih memahami kebaikan dan keberkesanan penggunaan alat teknologi. Berdasarkan maklumat pembelajaran abad ke-21 ini, pendidikan digital dengan penggunaan teknologi di dalam pengajaran dan pembelajaran perlu diutamakan. Ini selari dengan perkembangan dan perubahan teknologi yang semakin canggih, kemahiran dalam pengaplikasian pendidikan moden dan inovatif harus seiring dengan pendidikan abad ke-21 (Gocen & Aydemir, 2020).

Dalam kajian yang dilakukan oleh Abdullah et al. (2018), perisian interaktif menyediakan pelbagai gambar dan video pendidikan yang menarik dan membantu pelajar memberi panduan dalam menjalankan eksperimen. Pembelajaran subjek kimia dapat ditingkatkan dengan menggunakan teknologi seperti komputer peribadi, telefon pintar, tablet dan pelbagai jenis perisian pendidikan (Tavares et al., 2021). Kajian yang dijalankan ini diharap dapat menilai sejauh mana keberkesanan pembelajaran melalui kaedah kelas berbalik terhadap pencapaian pelajara dalam matapelajaran kimia dan kebolehan pelajar menjawab soalan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT).

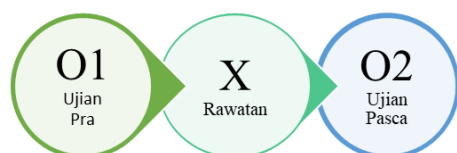
Kajian kuantitatif ini bertujuan untuk mengkaji keberkesanan kaedah kelas berbalik terhadap

pencapaian pelajar dalam matapelajaran kimia. Terdapat 2 objektif khusus iaitu:

1. Mengkaji kesan kaedah pembelajaran kelas berbalik terhadap pencapaian pelajar bagi matapelajaran kimia
2. Mengkaji kesan kaedah pembelajaran kelas berbalik terhadap kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) pelajar bagi matapelajaran kimia.

2. Metodologi

Kajian ini menggunakan reka bentuk pra eksperimen bagi satu kumpulan. Reka bentuk ini tidak melibatkan kumpulan kawalan. Penyelidik mendapati reka bentuk ini paling sesuai digunakan untuk kajian ini memandangkan bilangan responden kurang daripada 30 orang. Reka bentuk kajian ini mengandungi dua jenis ujian yang akan dilakukan iaitu pra ujian untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan dan pengalaman sedia ada responden terhadap topik yang diuji. Manakala, pasca ujian pula dilakukan untuk mengetahui keberkesanan rawatan yang dilakukan terhadap pemahaman responden terhadap topik yang dipelajari. Kedua-dua ujian ini adalah untuk menilai pencapaian pelajar dan kebolehan pelajar menjawab soalan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) selepas rawatan dijalankan. Terdapat kelemahan untuk reka bentuk ini iaitu reka bentuk ini tiada kumpulan kawalan. Oleh itu ukuran perbandingan pemboleh ubah bersandar tidak dapat dilakukan. Rekabentuk kajian pra-eksperimental ini adalah seperti dalam Rajah 1 berikut;



Rajah 1. Rekabentuk pra eksperimen satu kumpulan pra-ujian dan pasca-ujian

Kajian ini dijalankan secara berperingkat berdasarkan objektif dan persoalan kajian. Peringkat kajian ini dibahagikan kepada lima fasa iaitu fasa 1 iaitu fasa analisis kajian. Fasa 2 iaitu fasa pembangunan instrumen. Fasa 3 iaitu fasa kajian rintis manakala fasa 4 pula ialah fasa pelaksanaan kajian. Fasa terakhir dalam kajian ini adalah fasa 5 iaitu analisis data.

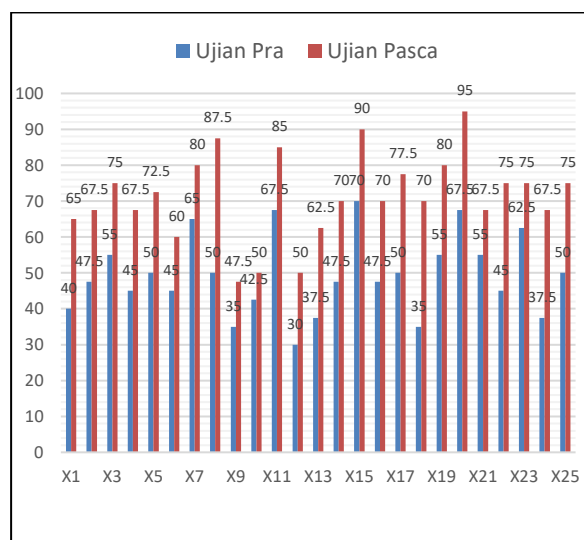
3. Keputusan dan Perbincangan

Analisis data bagi kajian ini melibatkan dua persoalan kajian yang menggunakan instrumen Pra-Pasca Ujian Pencapaian Pelajar dan Ujian Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT). Setiap persoalan kajian bagi setiap instrumen tersebut telah dianalisis menggunakan kaedah analisis data yang bersesuaian.

Analisis data yang dikumpulkan terdiri daripada data bagi Pra-Pasca Ujian Pencapaian Pelajar dan Ujian Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT). Terdapat dua jenis analisis kuantitatif yang perlu dijalankan iaitu analisis deskriptif dan analisis inferensi. Dalam analisis deskriptif, penyelidik menggunakan nilai peratusan dan min perbandingan markah bagi Ujian Pencapaian Pelajar dan Ujian Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) dalam ujian pra dan ujian pasca. Manakala untuk ujian inferensi, penyelidik menggunakan ujian Wilcoxon untuk melihat signifikasi perbezaan min bagi markah ujian pra dan ujian pasca. Perisian SPSS Versi 29.0 telah digunakan untuk menganalisis data tersebut.

3.1 Instrumen Ujian Pra-Pasca Pencapaian Pelajar

Bagi instrumen Ujian Pra-Pasca Pencapaian Pelajar, terdapat 40 soalan objektif dengan markah penuh sebanyak 40 markah telah disediakan mengikut format pemarkahan kertas 1 untuk matapelajaran kimia peringkat Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Nilai markah ini telah ditukarkan ke dalam peratus agar lebih mudah difahami. Ujian ini telah dijalankan ke atas 25 orang responden kajian ini. Rajah 2 di bawah menunjukkan perbezaan markah ujian pelajar setelah intervensi rawatan dijalankan.



Rajah 2. Perbandingan markah ujian pra-pasca pencapaian pelajar

Berdasarkan data tersebut didapati bahawa kesemua responden telah menunjukkan peningkatan markah ujian. Peningkatan markah yang paling tinggi direkodkan oleh X8 dengan kenaikan markah tertinggi sebanyak 37.5%. Manakala peningkatan markah yang paling rendah direkodkan oleh X10 sebanyak 7.5%.

Bagi mengetahui sama ada terdapat atau tidak terdapat perbezaan signifikan diantara min markah bagi kedua-dua ujian pra dan pasca yang telah dijalankan, maka penyelidik telah menjalankan ujian Wilcoxon ke atas data yang diperolehi. Jadual 1 di bawah menunjukkan keputusan ujian Wilcoxon bagi ujian pra dan pasca pencapaian pelajar.

Jadual 1. Penilaian Pencapaian Pelajar

	UjianPasca - UjianPra
Z	-4.380
Nilai Signifikan	<.001

Didapati nilai signifikan yang diperolehi seperti dalam jadual di atas ialah 0.001. Dapat dilihat bahawa nilai yang diperolehi ini adalah lebih kecil daripada nilai alpha 0.05 ($p < 0.05$). Maka dengan itu terdapat perbezaan signifikan terhadap min markah bagi kedua-dua ujian pra dan pasca tersebut. Kesimpulannya, pembelajaran melalui kaedah kelas berbalik telah memberi kesan positif terhadap pencapaian pelajar dalam subjek kimia.

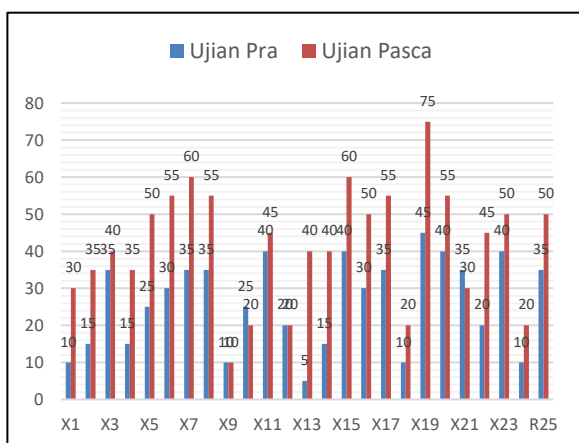
3.2 Instrumen Ujian Pra-Pasca Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT)

Satu instrumen Ujian Pra-Pasca Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) telah disediakan. Instrumen ini mengandungi 20 soalan dan markah penuh bagi instrumen ini adalah 20 markah. Sebanyak 25 orang responden telah terlibat dalam menjawab ujian ini. Penyelidik juga telah menukarkan markah yang diperolehi daripada ujian ini dalam bentuk peratus agar mudah difahami dan diuraikan. Jadual 2 di bawah menunjukkan markah ujian pra dan pasca bagi Ujian Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT). Nilai perbezaan markah bagi kedua-dua ujian tersebut juga dinyatakan.

Jadual 2. Analisis deskriptif bagi ujian kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT)

Statistik Deskriptif					
	N	Min	Sisihan Piawai	Minimum	Makimum
Ujian Pra	25	26.2000	12.18606	5.00	45.00
Ujian Pasca	25	41.8000	15.86926	10.00	75.00

Rajah 3 di menunjukkan perbezaan peningkatan yang positif diantara ujian pra dengan ujian pasca pencapaian pelajar bagi setiap responden setelah intervensi rawatan dijalankan.



Rajah 3. Perbandingan peningkatan markah ujian pra-pasca kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT)

Nilai markah min bagi ujian pra adalah 26.2%. Nilai markah min bagi ujian pasca pula adalah 41.8%. Terdapat peningkatan dalam nilai min markah tersebut iaitu sebanyak 15.6%. Ini menunjukkan terdapat peningkatan positif setelah rawatan dijalankan menggunakan kaedah pembelajaran kelas berbalik.

Kaedah analisis yang sama juga digunakan oleh penyelidik untuk menjalankan analisis secara inferensi untuk melihat sejauh mana perbezaan signifikan terhadap min markah diantara ujian pra dan pasca bagi Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) dengan menggunakan Ujian Wilcoxon. Bagi mengetahui sama ada terdapat atau tidak terdapat perbezaan signifikan diantara min markah bagi kedua-dua ujian pra dan pasca yang telah dijalankan, maka penyelidik telah menjalankan ujian Wilcoxon ke atas data yang diperolehi. Jadual 3 di bawah menunjukkan keputusan yang diperolehi setelah dianalisis menggunakan ujian Wilcoxon bagi Ujian Pra-pasca amalan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT).

Jadual 3. Ujian Wilcoxon bagi ujian pra-pasca kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT)

	UjianPasca - UjianPra
Z	-4.067
Nilai signifikan	<.001

Nilai signifikan yang diperolehi seperti di dalam jadual di atas ialah 0.001. Nilai ini lebih kecil dari nilai alpha 0.05 ($p < 0.05$). Maka terdapat perbezaan signifikan terhadap min markah bagi kedua-dua ujian pra dan pasca Ujian Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) setelah menjalani rawatan menggunakan pembelajaran kelas berbalik.

4. Kesimpulan

Dapatan kajian yang diperolehi daripada ujian pra-pasca menunjukkan terdapat peningkatan dalam pencapaian pelajar setelah pelajar menerima rawatan menggunakan kaedah pembelajaran kelas berbalik. Ini memberi bukti bahawa penggunaan kaedah pembelajaran kelas berbalik telah memberi impak positif ke atas pencapaian pelajar. Hasil dapatan kajian analisis deskriptif mendapati bahawa terdapat peningkatan dalam min markah ujian pra dan pasca pencapaian pelajar. Bagi ujian pra, min markah yang diperolehi ialah sebanyak 49.3% manakala bagi ujian pasca, min markah yang diperolehi ialah 71.3%. Ini menunjukkan peningkatan min markah sebanyak 22% setelah rawatan dijalankan.

Berdasarkan kepada hasil dapatan melalui analisis inferensi pula, keputusan ujian Wilcoxon Signed Ranked yang diperolehi bagi ujian pra-pasca ini menunjukkan nilai Asymp. Sig (2-tailed) ialah 0.001 iaitu lebih kecil daripada nilai alpha ($p < 0.05$). Jadi boleh dinyatakan bahawa terdapat perbezaan signifikan terhadap min markah kedua-dua ujian pra tersebut setelah menjalani rawatan. Setelah menjalani rawatan iaitu kaedah pembelajaran kelas berbalik, terdapat peningkatan dalam pencapaian pelajar.

Manakala berdasarkan dapatan kajian yang diperolehi melalui ujian pra-pasca menunjukkan terdapat peningkatan dalam kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) pelajar setelah menerima rawatan menggunakan kaedah pembelajaran kelas berbalik. Ini memberi bukti bahawa penggunaan kaedah pembelajaran kelas berbalik telah memberi impak positif ke atas kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) pelajar. Hasil dapatan analisis deskriptif mendapati bahawa terdapat peningkatan dalam min markah ujian pra dan pasca kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT). Bagi ujian pra, min markah yang diperolehi ialah sebanyak 26.2% manakala bagi ujian pasca, min markah yang diperolehi ialah 41.8%. Ini menunjukkan peningkatan min markah sebanyak 15.6% setelah rawatan dijalankan.

Berdasarkan kepada hasil dapatan melalui analisis inferensi pula, keputusan ujian Wilcoxon Signed Ranked yang diperolehi bagi ujian pra-pasca ini menunjukkan nilai Asymp. Sig (2-tailed) ialah 0.001 iaitu lebih kecil daripada nilai alpha ($p < 0.05$). Jadi boleh dinyatakan bahawa terdapat perbezaan signifikan terhadap min markah kedua-dua ujian pra tersebut setelah menjalani rawatan. Setelah menjalani rawatan iaitu kaedah pembelajaran kelas berbalik, terdapat peningkatan dalam kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) pelajar. Ini membuktikan pembelajaran melalui kaedah kelas berbalik memberi impak positif terhadap kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) pelajar.

Dapatan kajian ini selari dengan dapatan oleh kajian yang telah dibuat oleh Bohloko et al. (2019) dalam matapelajaran kimia. Di mana kesan pengajaran menggunakan video YouTube mendapat skor yang tinggi terhadap penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) pelajar. Beberapa kekurangan dalam kajian ini telah dikenalpasti dan mencadangkan penambahbaikan untuk kajian yang akan datang. Di antara penambahbaikan yang dicadangkan adalah;

- i. Kajian ini hanya melibatkan sampel kajian yang terhad iaitu seramai 25 orang responden yang dipilih dari sebuah kelas sahaja. Cadangan untuk kajian akan datang, penglibatan sampel kajian boleh diperluas dengan melibatkan kumpulan kawalan dan rawatan untuk membuat perbandingan keberkesanan pendekatan pembelajaran melalui kaedah kelas berbalik;
- ii. Kajian ini hanya berfokus kepada pelajar tingkatan 4 sahaja. Justeru, cadangan pada kajian lanjutan, penyelidik boleh menggunakan kaedah kelas berbalik ini kepada semua pelajar tingkatan 4 dan 5 yang mengambil matapelajaran Kimia dalam SPM;
- iii. Penyelidik mencadangkan agar dapat dibuat kajian lanjutan untuk melihat persepsi pelajar dan guru dalam menggunakan pembelajaran melalui kaedah kelas berbalik.

Daripada dapatan kajian mendapati bahawa pendekatan pembelajaran melalui kaedah kelas berbalik dapat memberikan impak positif kepada pelajar, guru, sekolah dan sistem pendidikan dalam meningkatkan pencapaian pelajar dalam matapelajaran kimia. Kaedah pembelajaran melalui kelas berbalik ini juga mampu meningkatkan kebolehan pelajar dalam menjawab soalan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) dalam matapelajaran kimia. Maka kesimpulannya, kaedah pembelajaran ini mampu memberi kesan positif bukan sahaja pada pelajar, guru dan sekolah tetapi juga terhadap sistem pendidikan negara.

Rujukan

- Abdullah, N., Adnan, M., Ibharim, L. F., Hoe, T. W., Janan, D., Abdullah, J. M., ... & Wahab, A. S. A. (2018). Development a year one stem comic for science and mathematics subjects. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, 8(2), 11-20.
- Akçayır, G., & Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*, 126, 334-345.
- Bohloko, M., Makatjane, T. J., Mokuku, T., & George, M. J. (2019). Assessing the effectiveness of using YouTube videos in teaching the chemistry of group i and vii elements in a high school in Lesotho. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 23(1), 75-85. doi:10.1080/18117295.2019.1593610
- Gocen, A., & Aydemir, F. (2020). Artificial intelligence in education and schools. *Research on Education and Media*, 12(1), 13-21.
- Halim, A. A. (2020). Pentaksiran PISA: Di Mana Kedudukan Malaysia Untuk Literasi Matematik Dalam Kalangan Negara Asia Tenggara.
- Ishak, F. H., Abdullah, M. Y., & Ishak, S. (2019). Hubungan Pelaksanaan Pembelajaran Masteri Dan Penguasaan Konsep Sains Dengan Pencapaian Mata Pelajaran Sains Sekolah Rendah Di Melaka. *Jurnal Kesidang*, 4(1), 63-76.
- Jdaitawi, M. (2020). Does Flipped Learning Promote Positive Emotions in Science Education? A Comparison between Traditional and Flipped Classroom Approaches. *Electronic Journal of e-learning*, 18(6), 516-524.
- Jeong, J. S., Cañada-Cañada, F., & González-Gómez, D. (2018). The study of flipped-classroom for pre-service science teachers. *Education Sciences*, 8(4), 163.
- Martin, C. T., Acal, C., El-Homrani, M., Estrada, A. C. M., (2022). Implementation of the flipped classroom and its longitudinal impact on improving academic performance. *Journal of Borneo Social Transformation Studies*, 6(1), 189-203.

- Masri, M. F., & Mahamod, Z. (2020). Keberkesanan Kaedah Flipped Classroom dalam meningkatkan kemahiran mengolah isi karangan murid-murid sekolah rendah. *Journal of Borneo Social Transformation Studies (JOBSTS)*, 6(1), 2462-2095.
- Noh, N. M., Abdullah, N., Teck, W. K., & Hamzah, M. (2017). Keberkesanan pendekatan Flipped Classroom dalam pembelajaran Sains di Sekolah Rendah: The effectiveness of Flipped Classroom approach in learning Science in Primary School. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 7(2), 106-118.
- Rahim, N. A., Fadzir, N. A. M., Zaimal, N. A. H., Yahaya, F. F. A., Zainol, Z. I., & Husin, M. R. (2021). Implikasi gaya pembelajaran koperatif subjek sains bagi murid tahap dua di Sekolah Kebangsaan Bandar Baru Rawang. *Journal of Humanities and Social Sciences*, 3(2), 57-66.
- Say, F. S., & Yildirim, F. S. (2020). Flipped Classroom Implementation in Science Teaching. *International Online Journal of Education and Teaching*, 7(2), 606-620.
- Shanmugam, K., & Balakrishnan, B. (2018). Kerangka Panduan Efektif Pengajaran Dan Pemudahcaraan (PdPc) Sains Menggunakan Information Communication Technology (ICT) di Sekolah Jenis Kebangsaan Tamil (SJK)(TAML). *Sains Humanika*, 10(1).
- Shin, T. L., & Ali, M. M. (2020). Penggunaan telefon pintar dan tahap nomofobia dalam kalangan murid berkeperluan khas di sekolah menengah (Smartphone usage and nomophobia level among special needs students in secondary schools). *Geografia*, 16(4).
- Tavares, R., Marques Vieira, R., & Pedro, L. (2021). Mobile app for science education: Designing the learning approach. *Education Sciences*, 11(2), 79.
- Zameran, F. A., Nawî, A., Yusof, M. R., & Ali, N. A. T. M. (2022). Meneroka Hubungan Penggunaan Telefon Pintar Terhadap Kesejahteraan Diri Remaja: Kajian Analisis Literatur Sistematis. *International Journal Of Education, Psychology and Counselling*, 7(46), 262-275.
- Zheng, L., Bhagat, K. K., Zhen, Y., & Zhang, X. (2020). The effectiveness of the flipped classroom on students' learning achievement and learning motivation. *Journal of Educational Technology & Society*, 23(1), 1-15.