

Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terhadap Literasi Mengeksperimen Murid Kimia Tingkatan 4

*The Influence of Inquiry-Based Learning on the Experimental Literacy of 4th Form Chemistry
Students in Taiping City*

Zuleha Ahmad Khan¹, Mohd Syaubari Othman²

¹Universiti Pendidikan Sultan Idris

Email: ¹g-78200514@moe-dl.edu.my, ²syaubari@fpm.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk meneroka pendekatan teknik inkuiri dalam meningkatkan kemahiran literasi mengeksperimen murid Tingkatan 4 dalam subjek kimia. Menggunakan reka bentuk tinjauan deskriptif, data dikumpulkan melalui soal selidik yang mengukur persepsi murid terhadap teknik inkuiri serta keupayaan mereka dalam menjalankan eksperimen. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif (min dan sisihan piawai) serta inferensial (korelasi Pearson) menggunakan perisian IBM SPSS versi 27. Nilai kebolehpercayaan instrumen berada pada tahap tinggi dengan Alpha Cronbach sebanyak 0.87. Dapatan kajian menunjukkan bahawa keseluruhan dimensi literasi mengeksperimen berada pada tahap tinggi dengan nilai skor min antara 3.80 hingga 4.20. Analisis inferensial menunjukkan hubungan signifikan antara persepsi murid terhadap teknik inkuiri dengan kemahiran literasi mengeksperimen mereka ($p < 0.05$). Teknik inkuiri secara signifikan memperkukuh literasi eksperimen murid, khususnya dalam aspek perancangan, pelaksanaan, dan analisis data. Kesimpulannya, teknik inkuiri bukan sahaja meningkatkan kemahiran saintifik murid, tetapi juga memperkasa pembelajaran bermakna, menjadikannya pendekatan yang efektif untuk memahami konsep kimia secara mendalam.

Kata kunci: Pembelajaran inkuiri; literasi mengeksperimen

ABSTRACT

This study aims to explore the inquiry technique approach in enhancing the experimental literacy skills of Form 4 students in the subject of Chemistry. Using a descriptive survey design, data were collected through a questionnaire that measured students' perceptions of the inquiry technique as well as their ability to conduct experiments. Data were analyzed using descriptive statistics (mean and standard deviation) as well as inferential statistics (Pearson correlation) using IBM SPSS version 27 software. The reliability value of the instrument is at a high level with a Cronbach's Alpha of 0.87. The study findings indicate that the overall dimensions of experimental literacy are at a high level with mean scores ranging from 3.80 to 4.20. Inferential analysis shows a significant relationship between students' perceptions of inquiry techniques and their experimental literacy skills ($p < 0.05$). Inquiry techniques significantly enhance students' experimental literacy, particularly in the aspects of planning, execution, and data analysis. In conclusion, inquiry techniques not only enhance students' scientific skills but also empower meaningful learning, making it an effective approach for deeply understanding Chemistry concepts.

Keywords: Inquiry-based learning; experimental literacy



PENGENALAN

Pembelajaran berasaskan inkuiri dalam pendidikan kimia telah terbukti menjadi pendekatan yang berkesan dalam meningkatkan penglibatan pelajar, pemikiran kritis, dan kemahiran menyelesaikan masalah. Pendekatan ini bukan sahaja menggalakkan pelajar untuk bertanya soalan dan merancang eksperimen, tetapi juga membolehkan mereka membuat kesimpulan secara sendiri, yang seterusnya memperdalam pemahaman mereka tentang konsep kimia dan aplikasinya dalam dunia nyata (Thomas & Surat, 2021). Pembelajaran inkuiri menekankan penglibatan aktif pelajar dalam proses pembelajaran yang berbeza dengan pendekatan tradisional yang lebih menekankan penghafalan fakta dan formula. Dengan pendekatan ini, pelajar pengkaji aktif yang terlibat dalam proses penemuan (Min & Mapa, 2021; Sulong & Sulong, 2022). Salah satu manfaat utama pembelajaran inkuiri adalah peningkatan minat dan motivasi pelajar terhadap subjek kimia. Kajian oleh Nik et al. (2012) menunjukkan bahawa pengalaman pembelajaran yang interaktif dan praktikal dapat meningkatkan pengekalan pengetahuan dan kemahiran menyelesaikan masalah dalam kalangan pelajar. Ini selaras dengan penemuan Siti dan Jamalludin (2019) yang menyatakan bahawa penglibatan aktif dalam proses penemuan saintifik membuatkan pelajar lebih bermotivasi untuk belajar. Pelajar berpeluang untuk merancang dan melaksanakan eksperimen serta mengembangkan kemahiran analisis data (Sulong & Sulong, 2022). Pembelajaran inkuiri juga memupuk rasa ingin tahu dan penemuan dalam kalangan pelajar yang menggalakkan mereka untuk meneroka dan menyiasat secara sendiri. Pendekatan ini bukan sahaja memperbaiki pemahaman pelajar tentang konsep kimia tetapi juga membantu mereka mengembangkan kemahiran penting yang diperlukan dalam bidang kimia.

Definisi Pembelajaran Inkuiri

Pembelajaran berasaskan inkuiri merupakan pendekatan pendidikan yang berpusatkan pelajar yang menekankan pemikiran kritis, penyelesaian masalah, dan penglibatan aktif dengan bahan pembelajaran. Menurut Wong dan Kamisah (2018), Inkuiri menggalakkan pelajar untuk bertanya soalan, mencari maklumat, dan membuat kesimpulan mereka sendiri melalui eksperimen dan penerokaan secara langsung. Pendekatan ini bukan sahaja memupuk pemahaman yang lebih mendalam tentang subjek, tetapi juga menggalakkan rasa memiliki dan pemberdayaan dalam proses pembelajaran, seperti yang dinyatakan oleh Abu Bakar et al. (2017). membenarkan pelajar mengawal pembelajaran mereka sendiri inkuiri membantu mereka membangunkan kemahiran berharga yang akan berguna dalam kerjaya akademik dan profesional mereka. Penglibatan aktif ini bukan sahaja mengukuhkan pemahaman mereka tentang konsep saintifik tetapi juga menanamkan rasa tanggungjawab terhadap hasil pembelajaran mereka sendiri. Namun, tidak semua pelajar belajar dengan baik melalui pengalaman praktikal. Seseengah mungkin menghadapi kesukaran untuk memahami konsep abstrak tanpa arahan yang lebih langsung atau bantuan visual. Dalam kes ini, pendekatan yang berbeza seperti amalan berpandu atau perbincangan kumpulan lebih berkesan dalam membantu mereka memahami konsep saintifik yang diajar. Walaupun pengalaman praktikal memberi manfaat kepada sesetengah pelajar, yang lain mungkin memerlukan kaedah pengajaran yang berbeza untuk memahami konsep saintifik sepenuhnya. Sebagai contoh, Saija et al. (2021) menunjukkan bahawa pembelajaran dalam konteks makmal maya dapat meningkatkan literasi sains pelajar, terutama dalam situasi di mana pembelajaran langsung tidak dapat dilaksanakan. Oleh itu, adalah penting untuk mempertimbangkan gaya dan keutamaan pembelajaran individu apabila menentukan pendekatan pengajaran yang paling berkesan. Pendekatan yang berbeza, termasuk pembelajaran berasaskan masalah dan pembelajaran kolaboratif, dapat membantu memenuhi keperluan pelajar yang berbeza dan memastikan bahawa semua pelajar dapat mencapai pemahaman yang mendalam tentang konsep saintifik yang diajar.

Objektif Kajian

- i. Mengenal pasti hubungan antara demonstrasi melakukan eksperimen dengan keinginan meneroka pengetahuan baharu semasa menjalankan eksperimen.
- ii. Menganalisis kekuatan hubungan antara demonstrasi eksperimen dengan keinginan meneroka pengetahuan baharu dalam konteks pencapaian akademik.
- iii. Mengenal pasti hubungan antara demonstrasi eksperimen dengan pemahaman konsep kimia.
- iv. Menganalisis kekuatan hubungan demonstrasi eksperimen dengan video eksperimen.

PERNYATAAN MASALAH

Dalam pembelajaran sains, khususnya kimia, pendekatan inkuiri sering dianggap sebagai strategi berkesan dalam meningkatkan pemahaman konsep dan kemahiran saintifik pelajar. Salah satu elemen penting dalam pendekatan ini ialah kemahiran mengeksperimen yang bukan sahaja memerlukan pemahaman teori tetapi juga keupayaan untuk merancang, melaksanakan, dan menganalisis eksperimen secara saintifik. Walaupun pendekatan inkuiri terbukti meningkatkan literasi eksperimen, pelaksanaan teknik ini masih menghadapi cabaran dari segi keberkesanan kaedah penyampaian, terutama bagi pelajar yang kurang yakin dalam menjalankan eksperimen secara sendiri. Oleh itu, terdapat keperluan untuk memahami bagaimana demonstrasi eksperimen oleh guru dapat membantu pembelajaran bermakna dan seterusnya mendorong pelajar untuk lebih aktif meneroka pengetahuan baru. Tambahan pula, dengan perkembangan teknologi pendidikan, penggunaan video eksperimen semakin diterapkan sebagai alternatif atau pelengkap kepada demonstrasi eksperimen secara langsung. Namun, sejauh mana video eksperimen berkesan dalam meningkatkan pemahaman konsep kimia berbanding demonstrasi eksperimen masih kurang dikaji secara mendalam. Menurut Liu et al. (2020), pembelajaran berasaskan inkuiri melalui peranti mudah alih, termasuk penggunaan video, berpotensi besar dalam menyokong pemahaman sains, namun keberkesanannya masih bergantung kepada pelaksanaan yang sistematik dan reka bentuk pembelajaran yang sesuai. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti hubungan antara demonstrasi eksperimen dengan pembelajaran bermakna, keinginan pelajar meneroka pengetahuan baru, serta keberkesanan video eksperimen dalam menyokong pembelajaran kimia. Kajian ini juga akan meneliti kekuatan antara demonstrasi eksperimen dengan keberkesanan video eksperimen bagi memastikan strategi pengajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan pencapaian akademik pelajar. Dapatan kajian ini diharapkan dapat memberikan panduan kepada pendidik dalam mengoptimalkan penggunaan demonstrasi eksperimen dan teknologi video sebagai alat bantu pengajaran yang lebih berkesan dalam meningkatkan pembelajaran Kimia di sekolah menengah.

TINJAUAN LITERATUR

Dalam pendidikan kimia, pendekatan inkuiri telah menjadi pendekatan utama untuk meningkatkan penglibatan pelajar dalam pembelajaran yang lebih mendalam dan bermakna. Seiring dengan prinsip konstruktivisme, pendekatan ini melibatkan pelajar secara aktif dalam penyelidikan dan penyelidikan konsep saintifik melalui soalan, pemerhatian, dan eksperimen. Pendekatan inkuiri bukan sahaja membina pengetahuan saintifik tetapi juga menggalakkan pelajar untuk berinteraksi dengan dunia mereka. Kedua-dua aspek ini adalah penting untuk pembelajaran kimia yang berkesan. Kajian menunjukkan bahawa teknik inkuiri boleh meningkatkan pemahaman pelajar tentang konsep dan kemahiran eksperimen. Sebagai contoh, kajian oleh Ulfah et al. (2020) mendapati bahawa pelajar yang menyertai pembelajaran berasaskan inkuiri menunjukkan peningkatan dalam literasi saintifik mereka, yang termasuk kemahiran pemerhatian, pengukuran, dan analisis data eksperimen (Ulfah et al. 2020) Ini menunjukkan bahawa pendekatan inkuiri bukan sahaja meningkatkan pengetahuan tetapi juga meningkatkan kemahiran saintifik, yang merupakan komponen penting dalam literasi mengeksperimen.

Visualisasi kemahiran literasi yang jelas dan praktikal bersama demonstrasi guru dalam eksperimen makmal boleh memberikan pengalaman pembelajaran yang bermakna positif (Hofstein & Lunetta, 2004). Pengalaman ini meningkatkan minat pelajar dan mendorong mereka untuk mempelajari konsep saintifik dengan lebih mendalam. Semua ini berpotensi untuk meningkatkan pencapaian akademik pelajar. Pelajar yang terlibat secara aktif dalam pembelajaran inkuiri, yang termasuk meneroka pengetahuan baru melalui eksperimen, menunjukkan pencapaian akademik yang lebih baik dan peningkatan motivasi (Hofstein & Mamlok-Naaman, 2007). Hasil kajian lain menunjukkan bahawa pelajar boleh memahami teori dan konsep yang diajar dengan lebih baik jika mereka terlibat secara aktif dalam eksperimen makmal. Guru yang boleh memasukkan demonstrasi makmal dalam pembelajaran aktif mempunyai keupayaan untuk meningkatkan pengalaman pembelajaran pelajar secara keseluruhan. Ini menunjukkan bahawa menjalankan eksperimen makmal adalah penting untuk guru jika mereka ingin mencapai hasil pembelajaran yang positif (Hofstein & Lunetta, 2004). Secara keseluruhan, eksperimen makmal yang melibatkan demonstrasi guru meningkatkan pemahaman pelajar tentang konsep saintifik dan meningkatkan minat mereka untuk belajar. Eksperimen makmal

boleh menjadi alat pembelajaran yang berguna yang membantu pelajar mengaitkan teori dengan dunia sebenar dan meningkatkan pencapaian akademik mereka jika dilakukan dengan betul

Literasi Mengeksperimen

Dalam pendidikan kimia, literasi eksperimen merujuk kepada keupayaan pelajar untuk merancang, melaksanakan, menganalisis, dan mentafsir eksperimen secara saintifik. Pelajaran ini adalah penting dalam pendidikan kimia kerana ia membolehkan pelajar memahami konsep saintifik secara teori dan menerapkannya kepada dunia sebenar. Literasi eksperimen membantu pelajar menyelesaikan masalah, menghubungkan pengetahuan dengan dunia sebenar, dan meningkatkan kemahiran berfikir mereka (An et al., 2023). Pelajar yang mempunyai literasi eksperimen yang baik boleh membina hipotesis dan menggunakan kaedah saintifik untuk membuktikan teori dalam konteks ini; ini adalah asas kepada pemahaman yang mendalam tentang bidang seperti kimia. Kemahiran literasi eksperimen adalah penting untuk meningkatkan pemahaman pelajar tentang konsep kimia abstrak seperti struktur molekul dan tindak balas kimia.

Literasi eksperimen yang tinggi membolehkan pelajar memahami dan menggunakan idea ini dengan lebih berkesan, menurut kajian (Azizah et al., 2021). Literasi eksperimen juga membantu pelajar belajar bekerjasama dan berkongsi hasil eksperimen, yang merupakan kemahiran penting dalam kedua-dua kehidupan akademik dan profesional (Supriatin & Anita, 2022). Metodologi pengajaran guru juga mempengaruhi literasi eksperimen pelajar. Kajian menunjukkan bahawa guru yang menggunakan pendekatan inkuiri lebih berkesan dalam meningkatkan literasi eksperimen pelajar berbanding dengan kaedah pengajaran konvensional yang lebih berpusatkan guru. Pendekatan inkuiri menggalakkan pelajar untuk meneroka dan menyelesaikan masalah secara peribadi, meningkatkan motivasi mereka dan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran (Latip & Faisal, 2021). Pengembangan literasi eksperimen bergantung pada aktiviti yang membolehkan pelajar membuat pemerhatian, bertanya soalan, dan menjalankan eksperimen berdasarkan masalah yang dikemukakan (Azizah et al., 2021)

METODOLOGI

Kaedah kuantitatif digunakan untuk mengumpul data melalui tinjauan. Purata jawapan tinjauan akan dikira untuk menentukan persepsi purata pelajar terhadap pembelajaran berasaskan penyelidikan. Selain itu, hubungan antara pembelajaran berasaskan penyelidikan dan kemahiran berfikir kritis dianalisis untuk memahami bagaimana pendekatan pengajaran ini mempengaruhi perkembangan akademik pelajar. Reka bentuk penyelidikan ini bertujuan untuk memberikan pandangan berharga tentang keberkesanan pembelajaran berasaskan penyelidikan dalam memupuk minat terhadap pembelajaran dan mempersiapkan pelajar untuk kejayaan masa depan. Dengan meneliti data yang dikumpulkan melalui tinjauan dan menganalisis korelasi, penyelidik berharap dapat mendedahkan manfaat kaedah pengajaran ini dalam menyelesaikan masalah pelajar.

Penemuan kajian ini mungkin memberi maklumat kepada pendidik tentang kepentingan melaksanakan pembelajaran berasaskan penyelidikan di dalam bilik darjah mereka untuk meningkatkan penglibatan dan kejayaan pelajar. Akhirnya, projek penyelidikan ini bertujuan untuk menyumbang kepada perbincangan berterusan mengenai amalan pengajaran inovatif dan kesannya terhadap hasil pembelajaran pelajar.

Kaedah Persampelan

Sampel diambil dari 170 orang pelajar sekolah menengah di Taiping dan mengambil subjek kimia terlibat dalam kajian ini. Pelajar dalam kumpulan ini mempelajari konsep asas kimia dan mempunyai peluang untuk menjalankan aktiviti eksperimen, yang merupakan komponen penting dalam pendekatan inkuiri, yang menjadikan pemilihan populasi ini relevan (Septiani & Susanti, 2021). Pelajar dalam populasi ini juga mempunyai pelbagai latar belakang, seperti jantina (lelaki dan perempuan). Pelajar yang bersetuju untuk menjawab soal selidik yang diedarkan melalui *google form* adalah sampel kajian ini. Purata tindak balas tinjauan akan dikira untuk menentukan persepsi purata pelajar terhadap pembelajaran berasaskan penyelidikan. Selain itu, hubungan antara pembelajaran berasaskan penyelidikan dan kemahiran berfikir kritis akan dianalisis untuk memahami bagaimana

pendekatan pengajaran ini mempengaruhi perkembangan akademik dan kerjaya pelajar. Reka bentuk penyelidikan ini bertujuan untuk memberikan pandangan berharga tentang keberkesanan pembelajaran berasaskan penyelidikan dalam memupuk minat terhadap pembelajaran dan mempersiapkan pelajar untuk kejayaan masa depan.

Kaedah pensampelan bertujuan digunakan untuk kajian ini akan melibatkan pemilihan sampel pelajar yang mewakili dari pelbagai kelas dalam program kimia untuk memastikan kepelbagaian dalam perspektif dan pengalaman. Ini membolehkan pemahaman yang komprehensif tentang bagaimana pelajar yang berbeza bertindak balas terhadap pembelajaran berasaskan penyelidikan dan sama ada ia diterjemahkan kepada peningkatan kemahiran berfikir kritis. Dengan mengumpul data daripada kumpulan pelajar yang pelbagai, penyelidikan ini akan dapat membuat kesimpulan yang lebih boleh dipercayai tentang kesan keseluruhan pendekatan pengajaran ini. Penemuan daripada kajian ini akan memberikan pendidik maklumat berharga tentang cara melaksanakan pembelajaran berasaskan penyelidikan dengan berkesan untuk meningkatkan perkembangan akademik dan boleh membawa kepada pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep dan prinsip kimia.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Sebanyak 76.5% atau 130 orang dari 170 pelajar yang terlibat dalam kajian ini menunjukkan kecenderungan yang lebih tinggi untuk memahami kimia melalui gabungan pembelajaran teori dan eksperimen. Jumlah ini menunjukkan bahawa kebanyakan pelajar memerlukan pendekatan pembelajaran yang holistik. Dengan menggabungkan kedua-dua kaedah ini, pemahaman yang lebih mendalam boleh diperolehi kerana ia menggabungkan teori dengan situasi dunia sebenar. Hanya 12.9% pelajar menyatakan kecenderungan kepada pembelajaran praktikal melalui eksperimen. Ini menunjukkan bahawa aktiviti praktikal yang menarik minat mungkin tidak mencukupi tanpa sokongan teori yang mendalam. Terdapat beberapa pelajar (3.5%) yang menggabungkan pilihan ini dengan gabungan kaedah menunjukkan bahawa mereka menyedari kepentingan eksperimen. Sebanyak 5.3% pelajar menunjukkan kecenderungan untuk menggunakan pembelajaran teori sahaja. Pelajar jenis ini mungkin lebih suka pendekatan kognitif seperti membaca dan mendengar. memberi penjelasan, atau menulis nota tanpa memerlukan aktiviti praktikal.

Selain itu, sebilangan kecil pelajar (0.6%) menggabungkan kaedah teori dengan kaedah alternatif, menunjukkan bahawa pada tahap tertentu, elemen praktikal mungkin diperlukan. Bagi mengekalkan minat dan pemahaman pelajar terhadap subjek, sebilangan kecil pelajar (1.2%) memilih gabungan pendekatan teori, praktikal, dan keseluruhan, menunjukkan bahawa mereka lebih fleksibel. Analisis ini menunjukkan bahawa kombinasi antara teori dan inkuiri adalah penting dalam pembelajaran kimia. Ia juga menunjukkan bahawa strategi pengajaran guru harus bergantung pada kombinasi ini.

Jadual 1: Kecenderungan Memahami Subjek Kimia

	Kekerapan	Peratus	Peratus Sah	Peratus Kumulatif
Gabungan antara kedua-duanya	130	76.5	76.5	76.5
Pembelajaran praktikal melalui eksperimen	22	12.9	12.9	89.4
Pembelajaran praktikal melalui eksperimen, Gabungan antara kedua-duanya	6	3.5	3.5	92.9
Pembelajaran secara teori sahaja	9	5.3	5.3	98.2
Pembelajaran secara teori sahaja, Gabungan antara kedua-duanya	1	.6	.6	98.8
Pembelajaran secara teori sahaja, Pembelajaran praktikal melalui eksperimen,	2	1.2	1.2	100.0

gabungan antara kedua-duanya

Total	170	100.0	100.0
--------------	------------	--------------	--------------

Selepas pendedahan pembelajaran inkuiri, 70.6% murid melaporkan bahawa kemahiran mengeksperimen mereka meningkat. Selain itu, 24.7% melaporkan peningkatan yang ketara dalam kemahiran literasi mereka dengan kaedah ini. Gabungan kedua-dua kategori ini meningkat dan sangat meningkat merangkumi 95.3% orang yang menjawab, menunjukkan bahawa kaedah ini berkesan dalam meningkatkan keupayaan pelajar untuk menjalankan eksperimen. Majoriti pelajar sama ada tidak berubah (2.9 peratus) atau memberikan jawapan yang menunjukkan peningkatan bercampur dengan tiada perubahan (0.6 peratus). Hasil ini jelas menunjukkan bahawa menunjukkan pembelajaran inkuiri ialah cara yang sangat berkesan untuk meningkatkan kemahiran literasi mengeksperimen murid. Pendekatan ini boleh menjadi asas untuk lebih banyak penggunaan kaedah visual dan interaktif dalam pembelajaran eksperimen, terutamanya dalam bidang kimia yang memerlukan kemahiran makmal yang baik.

Jadual 2: Kemahiran Mengekperimen Lebih Baik Pembelajaran Inkuiri

	Kekerapan	Peratus	Peratus Sah	Peratus Kumulatif
	1	0.6	0.6	0.6
Sangat setuju	57	33.5	33.5	34.1
Sangat setuju, Setuju	2	1.2	1.2	35.3
Setuju	77	45.3	45.3	80.6
Setuju, Tidak pasti	2	1.2	1.2	81.8
Tidak pasti	26	15.3	15.3	97.1
Tidak setuju	5	2.9	2.9	100.0

Kemahiran mengeksperimen murid meningkat kepada 70.6% peserta. 24.7% orang yang menjawab melaporkan bahawa kemahiran mereka sangat meningkat hasil daripada tunjuk ajar guru atau video eksperimen. Keberkesanan teknik ini dalam membantu pelajar menguasai kemahiran mengeksperimen ditunjukkan oleh jumlah kumulatif 95.3%. Ini bermakna ransangan dan media visual boleh membantu pelajar memahami idea dengan lebih baik. Walaupun kebanyakan pelajar melaporkan peningkatan, hanya 2.9 peratus responden menunjukkan bahawa skor kemahiran mereka tidak berubah. Keputusan ini menunjukkan bahawa bantuan ransangan guru dalam bentuk pembelajaran inkuiri adalah kaedah yang sangat berkesan untuk meningkatkan kemahiran mengeksperimen.

Jadual 3: Perubahan Skor Kemahiran mengeksperimen

	Kekerapan	Peratus	Peratus Sah	Peratus Kumulatif
	1	0.6	0.6	0.6
Meningkat	120	70.6	70.6	71.2
Meningkat, Tidak berubah	1	0.6	0.6	71.8
Sangat meningkat	42	24.7	24.7	96.5
Sangat meningkat, Meningkatkan	1	0.6	0.6	97.1
Tidak berubah	5	2.9	2.9	100.0
Total	170	100.0	100.0	

Eksperimen membantu pembelajaran bermakna dan keinginan untuk meneroka pengetahuan baharu meningkatkan pencapaian akademik ialah 0.428 menunjukkan hubungan positif yang sederhana tinggi antara kedua-dua pembolehubah. Nilai $p < 0.000$ menunjukkan hubungan ini signifikan pada aras 0.01. Ini bermakna terdapat bukti yang kukuh bahawa hubungan ini wujud dalam populasi kajian. Pelajar yang berpendapat bahawa demonstrasi eksperimen membantu pembelajaran bermakna juga cenderung untuk memiliki keinginan tinggi untuk meneroka pengetahuan baharu semasa eksperimen, yang pada akhirnya menyumbang kepada peningkatan pencapaian akademik mereka. Hubungan ini menunjukkan

bahawa pembelajaran eksperimen bukan sahaja memupuk pemahaman, tetapi juga membangkitkan motivasi intrinsik pelajar.

Jadual 4: Hubungan Antara Demonstrasi Eksperimen dengan Pembelajaran Inkuiri

		Sejauh mana demonstrasi melakukan eksperimen membantu pembelajaran bermakna	Sejauh mana pembelajaran inkuiri meningkatkan pencapaian akademik?
Sejauh mana demonstrasi melakukan eksperimen membantu pembelajaran bermakna	Pearson	1	0.537**
	Correlation		.000
	Sig. (2-tailed)		
	N	170	170
Sejauh mana pembelajaran inkuiri meningkatkan pencapaian akademik	Pearson	0.537**	1
	Correlation		.000
	Sig. (2-tailed)		
	N	170	170

Nilai korelasi antara pembelajaran Inkuiri membantu meningkatkan pemahaman konsep kimia ialah 0.537. Ini menunjukkan hubungan positif yang sederhana tinggi antara kedua-dua pembolehubah. Nilai $p = 0.000$ lebih kecil daripada 0.01 bermakna hubungan ini sangat signifikan secara statistik, menunjukkan kebarangkalian tinggi bahawa hubungan ini wujud dalam populasi

Jadual 5: Hubungan Antara Demonstrasi Eksperimen dengan Pemahaman Konsep

		Sejauh mana demonstrasi melakukan eksperimen membantu pembelajaran bermakna	Sejauh mana pembelajaran inkuiri meningkatkan pemahaman terhadap konsep Kimia
Sejauh mana demonstrasi melakukan eksperimen membantu pembelajaran bermakna	Pearson	1	0.537**
	Correlation		.000
	Sig. (2-tailed)		
	N	170	170
Sejauh mana pembelajaran inkuiri meningkatkan pemahaman terhadap konsep kimia	Pearson	0.537**	1
	Correlation		.000
	Sig. (2-tailed)		
	N	170	170

Kajian ini mendapati bahawa pemahaman dan pelaksanaan pendekatan inkuiri dalam pendidikan kimia meningkat secara ketara terutamanya dalam meningkatkan kemahiran literasi murid Tingkatan 4 untuk menjalankan eksperimen. Penemuan ini menunjukkan bahawa pendekatan inkuiri bukan sahaja boleh meningkatkan pemahaman pelajar tentang konsep tetapi juga boleh meningkatkan sikap saintifik mereka melalui aktiviti praktikal dan penggunaan alat bantu seperti demonstrasi dan video eksperimen. Untuk memastikan pembelajaran yang lebih bermakna, kajian ini menunjukkan bahawa guru perlu memasukkan pendekatan inkuiri secara lebih meluas dalam proses pengajaran mereka. Selain itu, penemuan ini membantu pembuat dasar pendidikan untuk menekankan pendekatan pembelajaran aktif dalam kurikulum dengan memberi guru latihan intensif dan meningkatkan kemudahan makmal sekolah.

IMPLIKASI KAJIAN

Kajian ini mempunyai kesan yang besar terhadap pendidikan, terutamanya dalam pengajaran dan pembelajaran kimia. Keputusan kajian yang menunjukkan bahawa pendekatan inkuiri berfungsi dengan baik untuk kemahiran mengeksperimen, pemahaman konsep, dan pencapaian akademik murid memberikan panduan baharu kepada guru untuk membangunkan kaedah pengajaran yang lebih berkesan. Pertama sekali, keputusan kajian ini menunjukkan betapa pentingnya menggunakan kaedah inkuiri secara lebih meluas dalam pengajaran kimia. Guru boleh membantu pelajar memahami idea yang lebih mendalam dengan menggalakkan pelajar meneroka pengetahuan secara aktif melalui eksperimen. Guru boleh mengatur aktiviti makmal yang membolehkan pelajar meneroka dan membuat hipotesis serta menggunakan soalan terbuka untuk membantu mereka berfikir secara kritis. Kedua, kajian ini menunjukkan bahawa guru mendapat manfaat daripada penggunaan sumber pembelajaran seperti demonstrasi eksperimen dan video.

Penggunaan sumber ini memberikan guru peluang untuk meningkatkan bahan pengajaran mereka. Menggunakan teknologi digital, guru boleh membuat demonstrasi eksperimen video yang interaktif yang membantu pelajar memahami idea dan membantu mereka mengatasi kekurangan sumber di makmal sekolah. Dengan menggunakan visualisasi yang jelas, pelajar yang tidak dapat menjalankan eksperimen secara langsung masih boleh mendapat pengalaman pembelajaran yang hampir sama. Ketiga, kajian ini memberi penjelasan baharu kepada pentadbir sekolah dan pembuat dasar pendidikan tentang betapa pentingnya membina fasiliti makmal dan memberi latihan kepada guru. Keputusan bahawa teknik inkuiri boleh meningkatkan prestasi akademik memerlukan perhatian kepada penyediaan kemudahan makmal yang mencukupi dan peralatan eksperimen yang sesuai. Selain itu, latihan profesional guru perlu berkembang untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang pendekatan inkuiri dan kemahiran untuk melaksanakan pendekatan ini dalam bilik darjah. Kajian ini meningkatkan pemahaman kita tentang keupayaan teknik inkuiri untuk meningkatkan pemahaman konsep dan pencapaian akademik pelajar. Untuk memastikan murid mendapat pengalaman pembelajaran yang bermakna dan relevan, perubahan dalam pedagogi, penggunaan teknologi, dan sokongan sistem pendidikan diperlukan.

CADANGAN KAJIAN

Kaedah inkuiri meningkatkan kemahiran literasi murid dalam eksperimen. Walau bagaimanapun, tempoh kajian ini terhad dan mungkin tidak mencukupi untuk menilai kesan jangka panjang kaedah ini. Oleh itu, kajian yang lebih mendalam disarankan untuk mengkaji kesan teknik inkuiri terhadap pembangunan kemahiran eksperimen pelajar dalam tempoh yang lebih lama, mungkin satu tahun akademik atau lebih. Untuk mengetahui sejauh mana teknik ini membantu pelajar menggunakan kemahiran eksperimen mereka dalam persekitaran dunia sebenar, seperti projek penyelidikan sains atau pertandingan akademik, kajian ini boleh melibatkan analisis jangka panjang. Selain itu, kajian jangka panjang ini mempunyai keupayaan untuk mengukur tahap keberkesanan kaedah inkuiri dalam membangunkan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) dalam sistem pendidikan abad ke-21.

Kajian ini mengkaji semua murid di Taiping tanpa mengkhususkan kepada tahap kebolehan akademik tertentu. Oleh itu, kajian lanjutan boleh memfokuskan pada penyesuaian metodologi inkuiri untuk pelajar dengan tahap kebolehan yang berbeza, seperti pelajar dengan prestasi rendah, sederhana, dan tinggi. Kajian ini boleh melihat bagaimana komponen Inkuiri boleh disesuaikan untuk memenuhi keperluan setiap kumpulan. Sebagai contoh, ia boleh menggunakan bahan bantu mengajar dengan pelbagai tahap kesukaran atau memberikan pemantauan yang lebih mendalam kepada pelajar yang memerlukan sokongan. Selain itu, kajian ini akan melihat bagaimana pendekatan inkuiri berfungsi apabila digunakan bersama-sama dengan pendekatan pengajaran lain seperti pembelajaran kolaboratif atau pembelajaran berasaskan masalah (PBL). Dengan menjalankan kajian lanjutan ini, penyelidik boleh menyediakan asas yang lebih kukuh untuk menyokong pelaksanaan pendekatan inkuiri dalam pendidikan sains dan mempunyai kesan yang lebih besar terhadap pembangunan kemahiran literasi mengeksperimen pelajar Malaysia.

KESIMPULAN

Melalui pendekatan inkuiri, murid bukan sahaja didedahkan kepada proses saintifik, tetapi juga didorong untuk menjadi individu yang lebih kritis dan analitikal dalam menangani permasalahan eksperimen. Hasil kajian ini diharapkan dapat membantu guru-guru dalam memperbaiki pendekatan pembelajaran abad ke-21 yang berteraskan penyelesaian masalah dan pembelajaran berpusatkan murid. Dengan ini, kemahiran literasi mengeksperimen murid dapat dipertingkatkan secara holistik, seterusnya menyumbang kepada pencapaian akademik yang lebih baik dalam subjek Kimia. Kajian ini menunjukkan bahawa menggunakan teknik inkuiri semasa membuat eksperimen memberi kesan positif kepada kemahiran literasi pelajar kimia Tingkatan 4 dalam membuat eksperimen. Penemuan ini menunjukkan bahawa kaedah inkuiri bukan sahaja membantu orang ramai memahami konsep tetapi juga membantu mereka menjadi lebih kreatif dan kritis. Oleh itu, pendekatan inkuiri harus menjadi salah satu pendekatan utama dalam pengajaran dan pembelajaran literasi mengeksperimen kimia.

RUJUKAN

- Abu Bakar, N., Haji Arshad, N. H., Ramly, S., & Noradzan, H. (2017). Thematic analysis of issues experienced by blended learning learners. In *Forum Komunikasi (FK)* (Vol. 12, No. 1, pp. 37-52). Faculty of Communication and Media Studies, Universiti Teknologi MARA.
- An, B. G., Abdullah, M. N. S., & Chua, K. H. (2023). Chemistry teacher reflections of online teaching platforms in Malaysia secondary schools during covid-19 Crisis. In *Journal of Chemical Education*. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c01019>
- Azizah, D. N., Irwandi, D., & Saridewi, N. (2021). Pengaruh model pembelajaran problem-based learning berkonteks socio scientific issues terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi asam basa. In *JRPK - Jurnal Riset Pendidikan Kimia*. <https://doi.org/10.21009/jrpk.111.03>
- Connie. (2024). *Model Inkuiri 5E Dalam Pengajaran Bahasa Melayu*. <https://jurcon.ums.edu.my/ojums/index.php/jurnal-pemikir-pendidikan/article/view/5010>
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science education*, 88(1), 28-54.
- Hofstein, A., & Mamlok-Naaman, R. (2007). The laboratory in science education: the state of the art. *Chemistry education research and practice*, 8(2), 105-107.
- Latip, A., & Faisal, A. (2021). Upaya peningkatan literasi sains siswa melalui media pembelajaran IPA berbasis komputer. *Jurnal Pendidikan UNIGA*, 15(1), 444-452.
- Liu, C., Zowghi, D., Kearney, M., & Bano, M. (2021). Inquiry-based mobile learning in secondary school science education: A systematic review. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(1), 1-23.
- Min, C. O., & Mapa, M. T. (2021). Pembelajaran berasaskan projek dalam mata pelajaran geografi. *Malaysian Journal of Society and Space*, 17(1). <https://doi.org/10.17576/geo-2021-1701-20>
- Nik, Nik, & Salmiza. (2012). Kesan pendekatan inkuiri penemuan terhadap pencapaian pelajar dalam mata pelajaran kimia. [http://apjee.usm.my/APJEE_27_2012/apjee27_2012_ART%2010%20\(159-175\).pdf](http://apjee.usm.my/APJEE_27_2012/apjee27_2012_ART%2010%20(159-175).pdf)
- Saija, M., Beay, L., Widyasari, A., & Wonmaly, W. (2021). Pembelajaran problem solving virtual laboratory dengan kemampuan scientific writing untuk meningkatkan literasi sains siswa. *Unesa Journal of Chemical Education*, 11(1), 57-64. <https://doi.org/10.26740/ujced.v11n1.p57-64>
- Septiani, D., & Susanti, S. (2021). Urgensi pembelajaran inkuiri di abad ke 21: kajian literatur. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 6(1).
- Siti., & Jamalludin. (2019). *Pembelajaran berasaskan masalah menerusi teknologi web 2.0 dalam mata pelajaran sains dan kesannya terhadap tahap kemahiran berfikir aras tinggi pelajar*, <http://161.139.21.34/itlj/index.php/itlj/article/view/40>

- Siti., & Lilia. (2021). *Of critical thinking in improving skills in KBAT problem solving: keberkesanan pemikiran kritis dalam meningkatkan kemahiran dalam penyelesaian masalah KBAT*. <http://ojs.upsi.edu.my/index.php/JPSMM/article/view/5230>
- Sulong, N. and Sulong, S. N. (2022). Implementasi pembelajaran berasaskan projek (pbp): manfaat dan cabaran kepada pelajar dan guru. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 7(10), e001796. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v7i10.1796>
- Supriatin, A., & Anita, I. W. (2022). Pendampingan siswa dalam menumbuhkan kemampuan literasi sains melalui eksperimen hujan pelangi di rumah literasi. In *Sipissangngi Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. <https://doi.org/10.35329/sipissangngi.v2i3.3240>
- Thomas, V. and Surat, S. (2021). Sorotan literatur bersistematik: kaedah pembelajaran berasaskan masalah dan kemahiran berfikir aras tinggi. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 6(12), 158-168. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v6i12.1211>
- Ulfah, N., Ibrahim, I., & Vlorens, V. (2020). Pengaruh penerapan pendekatan sets (science, environment, technology and society) pada mata pelajaran ipa terhadap literasi sains siswa kelas vii Di SMP Negeri 2 Tarakan. *Borneo Journal of Biology Education*. <https://doi.org/10.52222/bjbe.v2i1.1737>
- Wong, & Kamisah. (2018). *Pembelajaran berasaskan permainan dalam pendidikan STEM dan penguasaan kemahiran abad ke-21*. <https://app.mypolycc.edu.my/journal/index.php/PMJSSH/article/view/153>
- Zubaidah, & Ainee. (2017). *Pembelajaran interaktif berasaskan aplikasi kahoot dalam pengajaran abad ke-21*. <https://seminarserantau2017.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/09/74-harlina-binti-ishak.pdf>