

PREFACE

The SIG CS@e-Learning committee sincerely appreciates the dedication and contributions of the educators from Jabatan Sains Komputer & Matematik (JSKM), UiTM Penang Branch, in bringing the 9th edition to fruition. This edition received 30 scholarly articles, all of which met the required criteria and were accepted. Authors are encouraged to further refine their research with additional insights and discussions for potential publication in high-impact journals indexed by SCOPUS, WOS, or ERA.

The theme for the ninth volume, "Beyond Boundaries: The Multidimensional Horizons of E-Learning," reflects the continuous evolution of digital learning. Over the past few decades, e-learning has proven to be a transformative force in education, demonstrating exceptional adaptability and effectiveness. The widespread use of mobile technology has expanded its reach, making e-learning an essential component not only in higher education and vocational training but also in primary and secondary education. Emerging trends such as artificial intelligence (AI), micro-credentials, big data, virtual and augmented reality, blended learning, cloud-based platforms, gamification, mobile learning, the Internet of Things (IoT), and online video are reshaping the digital learning landscape.

SIG CS@e-Learning remains dedicated to fostering academic excellence through impactful publications. With continuous commitment and innovation, we aspire for JSKM to attain recognition in esteemed academic journals, further advancing the frontiers of e-learning.

Ts. Jamal Othman

Chief Editor

SIG CS@e-LEARNING

Beyond Boundaries : The Multidimensional Horizons of E-Learning

Vol. 9, 24 March 2025

CORRELATION BETWEEN FORMATIVE ASSESSMENTS AND FINAL EXAMINATION PERFORMANCE IN A STATISTICS COURSE <i>*Siti Balqis Mahlan, Muniroh Hamat, Maisurah Shamsuddin and Norazah Umar</i>	70-75
CLUSTER SAMPLING IN EDUCATIONAL RESEARCH: A PRACTICAL APPROACH <i>*Nurhafizah Ahmad, Fadzilawani Astifar Alias and Siti Asmah Mohamed</i>	76-81
FAKTOR-FAKTOR PELAJAR LEMAH DALAM ASAS ALGEBRA <i>*Fadzilawani Astifar Alias, Siti Balqis Mahlan, Maisurah Shamsuddin and Muniroh Hamat</i>	82-87
STRATEGI PENGAJARAN BERKESAN DAN MENINGKATKAN KEFAHAMAN DALAM ALGEBRA DI KALANGAN PELAJAR <i>*Fadzilawani Astifar Alias, Nurhafizah Ahmad, Siti Asmah Mohamed and Muniroh Hamat</i>	88-94
THE DEVELOPMENT OF E-GEO APPLICATION FOR FORM SIX STUDENTS <i>Alysha Naziha Hashim, *Wan Anisha Wan Mohammad, Azlina Mohd Mydin and Syarifah Adilah Mohamed Yusoff</i>	95-101
THE DEVELOPMENT OF SCIENCE COURSEWARE FOR STANDARD SIX STUDENTS <i>Wan Nurul Izzah Wan Abd Aziz, *Wan Anisha Wan Mohammad, Azlina Mohd Mydin and Elly Johana Johan</i>	102-107
ENGINEERING STUDENTS' PERCEPTION OF MINITAB IN LEARNING STATISTICS <i>*Wan Nur Shaziayani Wan Mohd Rosly, Sharifah Sarimah Syed Abdullah, Fuziatul Norsyiha Ahmad Shukri and Mawardi Omar</i>	108-114
THE IMPORTANCE OF LECTURERS' FEEDBACK IN ENHANCING STUDENTS' ACADEMIC PERFORMANCE <i>*Norshuhada Samsudin, Wan Nur Shaziayani Wan Mohd Rosly, Sharifah Sarimah Syed Abdullah and Fuziatul Norsyiha Ahmad Shukri</i>	115-120
ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC IMPLICATIONS OF ELECTRONIC WASTE (E-WASTE) IN MALAYSIA <i>*Mawardi Omar, Norshuhada Samsudin, Wan Nur Syaziayani Wan Mohd Rosly and Sharifah Sarimah Syed Abdullah</i>	121-126
ANALYZING STUDENTS' CONFUSION IN INTEGRATION AND DIFFERENTIATION TECHNIQUES IN CALCULUS <i>*Siti Asmah Mohamed, Nurhafizah Ahmad and Fadzilawani Astifar Alias</i>	127-132
THE EFFECT OF ONLINE LEARNING ON STUDENT INVOLVEMENT AND ACHIEVEMENT IN PERMATANG PAUH CAMPUS, UiTM CAWANGAN PULAU PINANG (UiTM CPP) <i>Atiq Najwa Marzuki, Salsabila Kamil Azmi, Siti Zulaikha Khairulnaim and *Noor Azizah Mazeni</i>	133-138

STRATEGI PENGAJARAN BERKESAN DAN MENINGKATKAN KEFAHAMAN DALAM ALGEBRA DI KALANGAN PELAJAR

*Fadzilawani Astifar Alias¹, Nurhafizah Ahmad², Siti Asmah Mohamed³ dan Muniroh Hamat⁴
*fadzilawani.astifar@uitm.edu.my, nurha9129@uitm.edu.my, sitiasmah109@uitm.edu.my, muniroh@uitm.edu.my

^{1,2,3,4}Jabatan Sains Komputer & Matematik (JSKM),
Universiti Teknologi MARA Cawangan Pulau Pinang, Malaysia

ABSTRAK

Algebra merupakan salah satu cabang matematik yang penting, namun ramai pelajar menghadapi kesukaran dalam menguasai konsep asasnya. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti strategi pengajaran yang berkesan dalam meningkatkan pemahaman algebra di kalangan pelajar. Penyelidikan ini menganalisis pelbagai kaedah pengajaran, termasuk penggunaan teknologi, pembelajaran kolaboratif, pendekatan kontekstual, dan latihan berstruktur. Hasil kajian menunjukkan bahawa pendekatan interaktif, seperti penggunaan perisian matematik dan aplikasi dalam kehidupan seharian, dapat membantu meningkatkan kefahaman pelajar. Selain itu, bimbingan secara berfokus dan penyediaan latihan berperingkat turut memainkan peranan penting dalam memperkukuhkan asas algebra. Oleh itu, guru disarankan untuk menggabungkan pelbagai strategi pembelajaran bagi memastikan keberkesanan pengajaran algebra serta meningkatkan minat dan keyakinan pelajar terhadap subjek ini.

Katakunci: *algebra, pembelajaran, strategi, pemahaman.*

Pengenalan

Algebra merupakan asas penting dalam matematik dan memainkan peranan utama dalam pelbagai bidang sains, teknologi, dan kejuruteraan. Walau bagaimanapun, ramai pelajar menghadapi kesukaran dalam memahami konsep asas algebra, seperti pemfaktoran, persamaan linear, dan operasi algebra. Kelemahan ini boleh berpunca daripada pelbagai faktor, termasuk kaedah pengajaran yang kurang berkesan, kurangnya latihan berstruktur, serta sikap negatif pelajar terhadap matematik.

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti strategi pengajaran yang berkesan dalam meningkatkan pemahaman algebra di kalangan pelajar. Dengan meneroka kaedah seperti penggunaan teknologi, pembelajaran kolaboratif, pendekatan kontekstual, dan latihan berperingkat, kajian ini berharap dapat memberikan cadangan praktikal kepada para pendidik. Melalui strategi yang lebih interaktif dan menarik, diharapkan pemahaman pelajar terhadap algebra dapat dipertingkatkan, seterusnya membantu mereka menguasai matematik secara keseluruhan.

Kajian ini juga akan membincangkan cabaran yang dihadapi dalam pengajaran algebra serta kepentingan menyesuaikan kaedah pembelajaran dengan keperluan pelajar. Dengan memperkenalkan strategi yang lebih efektif, diharapkan hasil kajian ini dapat menjadi rujukan kepada pendidik dalam memperbaiki teknik pengajaran mereka dan meningkatkan pencapaian pelajar dalam matematik.

Kajian oleh Janet Jahudin dan Nyet Moi Siew (2022) menunjukkan bahawa Model Bar, yang merupakan teknik visual, membantu pelajar memahami hubungan antara nombor dan operasi algebra dengan lebih mudah. Dalam kajian mereka, pelajar yang diajar menggunakan Model Bar menunjukkan peningkatan ketara dalam pencapaian berbanding pelajar yang diajar menggunakan kaedah tradisional. Ini membuktikan bahawa pembelajaran berasaskan visual dapat membantu pelajar membina kefahaman yang lebih kukuh dalam algebra.

Di samping itu, kajian oleh Nor'ain Mohd. Tajudin et al. (2015) meneliti peranan guru dalam pengajaran penyelesaian masalah algebra. Kajian ini mendapati bahawa guru memainkan peranan penting dalam membimbing pelajar memahami konsep asas sebelum memperkenalkan soalan yang lebih kompleks. Guru yang menggunakan pendekatan berorientasikan masalah dunia sebenar mendapati bahawa pelajar lebih mudah mengaitkan algebra dengan kehidupan harian mereka, seterusnya meningkatkan kefahaman dan minat mereka dalam subjek ini. Hasil kajian ini menunjukkan bahawa strategi pengajaran yang menekankan konteks dunia sebenar boleh membantu pelajar memahami konsep algebra dengan lebih mendalam.

Satu kajian oleh Jahudin dan Siew (2022) mendapati bahawa penggunaan Kaedah Model Bar, sama ada secara individu atau digabungkan dengan pembelajaran koperatif, dapat meningkatkan kemahiran berfikir algebra dalam kalangan pelajar Tingkatan Satu. Selain itu, kajian oleh Leow (2023) menunjukkan bahawa program "Zero 2 Hero" yang menggunakan kaedah Tarsia bersama bimbingan rakan sebaya berjaya memperbaiki kemahiran asas algebra pelajar Tingkatan Lima. Di samping itu, kajian oleh Tajudin et al. (2015) menekankan kepentingan persepsi dan amalan pengajaran guru dalam penyelesaian masalah algebra, di mana pemahaman mendalam guru terhadap topik ini adalah kritikal untuk keberkesanan pengajaran. Secara keseluruhan, pendekatan yang menggabungkan teknik visual, kolaboratif, dan sokongan rakan sebaya didapati berkesan dalam meningkatkan pemahaman dan kemahiran pelajar dalam algebra.

Kajian terkini dalam strategi pengajaran algebra menekankan penggunaan teknologi dan pendekatan interaktif untuk meningkatkan pemahaman pelajar. Supermaniam dan Zaharudin (2021) mendapati bahawa aplikasi mudah alih multimedia interaktif berasaskan permainan dapat membantu murid dengan masalah pembelajaran memahami konsep pecahan dalam algebra.

Di samping itu, kajian oleh Rahman (2018) menekankan kepentingan strategi pengajaran yang berpusatkan pelajar dalam pembelajaran matematik. Pendekatan seperti pembelajaran koperatif dan penggunaan alat bantu visual didapati berkesan dalam meningkatkan pemahaman konsep algebra.

Strategi Pengajaran Berkesan dalam Meningkatkan Pemahaman Algebra

Berikut adalah strategi yang telah dikenalpasti bagi setiap pendekatan pengajaran yang lebih interaktif dalam meningkatkan pemahaman algebra di kalangan pelajar:

Penggunaan Teknologi dalam Pengajaran

Teknologi memainkan peranan penting dalam menjadikan pembelajaran algebra lebih menarik dan mudah difahami. Antara teknologi yang boleh digunakan termasuk perisian matematik seperti GeoGebra, Desmos, dan Wolfram Alpha yang membolehkan pelajar meneroka konsep algebra secara visual dan interaktif. Aplikasi Interaktif yang menyediakan latihan dan permainan matematik boleh membantu meningkatkan minat pelajar terhadap algebra. Video Pembelajaran di platform seperti Youtube , Tiktok atau MOOC (Massive Open Online Courses) membolehkan pelajar mengulang kaji mengikut kadar pembelajaran mereka sendiri. Penggunaan teknologi bukan sahaja menjadikan pembelajaran lebih menyeronokkan tetapi juga membantu pelajar membina pemahaman yang lebih mendalam melalui eksplorasi dan percubaan sendiri. Pembelajaran berasaskan permainan seperti di platform Kahoot! dan Quizizz juga dapat menjadikan latihan algebra lebih menyeronokkan dan membantu meningkatkan pemahaman melalui kuiz interaktif. Aplikasi Mudah Alih dan e-Pembelajaran seperti Photomath membolehkan pelajar mendapatkan penyelesaian langkah demi langkah bagi masalah algebra dan membantu pelajar memahami konsep dengan lebih baik.

Pembelajaran Berasaskan Konteks

Pendekatan pembelajaran berasaskan konteks membantu pelajar memahami algebra dengan lebih mudah dan bermakna dengan mengaitkannya dengan situasi dunia nyata. Ini penting bagi pelajar sekolah kerana mereka sering menghadapi kesukaran untuk melihat kegunaan algebra dalam kehidupan seharian. Dengan menggunakan pendekatan ini, konsep algebra dapat diajar dengan lebih menarik dan relevan kepada pelajar, meningkatkan minat mereka terhadap matematik.

Antara contoh bagaimana pembelajaran berasaskan konteks boleh diterapkan dalam pengajaran algebra di peringkat sekolah ialah guru boleh menggunakan situasi yang dekat dengan kehidupan pelajar untuk mengajar konsep algebra. Berikut adalah contoh situasi yang boleh digunakan ialah:

- **Situasi 1**

Pelajar boleh diberikan senario seperti membeli barang di pasar raya dan mengira jumlah harga selepas diskaun atau cukai. Contohnya:
“Jika harga asal sebuah telefon ialah RM1,200 dan diberikan diskaun sebanyak 15%, berapakah harga selepas diskaun?”

- **Situasi 2**

Pelajar boleh menggunakan algebra untuk menentukan jumlah simpanan mereka berdasarkan jumlah wang saku harian dan perbelanjaan mereka. Contohnya:
“Ali mendapat RM5 sehari sebagai wang saku. Jika dia menyimpan RM2 setiap hari, berapa banyak wang yang akan dikumpulkan selepas x hari?”

Kajian Kes

Pendekatan kajian kes dalam pengajaran algebra memberi peluang kepada pelajar untuk menerapkan konsep matematik dalam situasi kehidupan sebenar. Dengan menggunakan kajian kes, pelajar dapat memahami bagaimana algebra digunakan dalam perancangan dan penyelesaian masalah yang relevan dengan kehidupan mereka.

Salah satu contoh kajian kes yang boleh diterapkan dalam kelas ialah perancangan majlis sekolah. Dalam aktiviti ini, pelajar diminta untuk mengira bajet bagi sesuatu acara seperti jamuan kelas atau majlis akhir tahun. Sebagai contoh, guru boleh memberikan situasi berikut: *“Jika setiap pelajar menyumbang RM10 untuk majlis akhir tahun dan terdapat x orang pelajar dalam kelas, berapakah jumlah wang yang akan dikumpulkan?”* Soalan seperti ini membolehkan pelajar memahami konsep pemboleh ubah dan persamaan linear dalam konteks yang bermakna.

Projek dan Simulasi

Pendekatan projek dan simulasi dalam pengajaran algebra membolehkan pelajar meneroka aplikasi konsep matematik dalam situasi dunia sebenar. Dengan melibatkan pelajar dalam aktiviti hands-on, mereka dapat memahami bagaimana algebra digunakan dalam pelbagai bidang, sekali gus meningkatkan pemahaman dan minat mereka terhadap subjek ini.

Salah satu projek yang sesuai ialah projek reka bentuk dan bangunan, di mana pelajar diminta untuk mencipta reka bentuk bangunan kecil menggunakan konsep algebra dan geometri. Dalam aktiviti ini, mereka boleh mengira luas, perimeter, dan kos bahan berdasarkan formula algebra. Sebagai contoh, pelajar boleh diminta untuk mereka bentuk pelan rumah dengan ukuran tertentu dan menggunakan persamaan algebra untuk mengira jumlah bahan yang diperlukan. Aktiviti ini bukan sahaja membantu pelajar memahami algebra dalam konteks geometri, tetapi juga memperkenalkan mereka kepada konsep kejuruteraan dan seni bina.

Selain itu, pelajar juga boleh menjalankan eksperimen jualan dan keuntungan, di mana mereka mensimulasikan perniagaan kecil seperti menjual makanan ringan atau alat tulis di sekolah. Melalui projek ini, mereka boleh menggunakan algebra untuk mengira kos, keuntungan, dan kerugian berdasarkan jumlah barangan yang dijual. Sebagai contoh, mereka boleh diberikan situasi berikut: *“Jika kos membeli sebatang pen ialah RM1.50 dan dijual pada harga RM2.50, berapa banyak keuntungan diperoleh jika x batang pen dijual?”* Soalan ini membantu pelajar memahami konsep persamaan linear dalam perniagaan serta memperkenalkan mereka kepada prinsip asas ekonomi dan keusahawanan.

Melalui projek dan simulasi seperti ini, pelajar bukan sahaja dapat memahami konsep algebra dengan lebih mendalam tetapi juga dapat melihat kaitannya dengan kehidupan sebenar. Pendekatan ini menggalakkan pembelajaran secara aktif, meningkatkan daya kreativiti pelajar, dan membolehkan

mereka meneroka pelbagai bidang yang berkaitan dengan matematik, seperti kejuruteraan, ekonomi, dan analisis data.

Kaedah Kolaboratif

Pembelajaran kolaboratif memberi peluang kepada pelajar untuk bekerjasama, bertukar idea, dan membantu antara satu sama lain dalam memahami konsep algebra. Beberapa kaedah pembelajaran kolaboratif yang boleh digunakan termasuk:

i) Pembelajaran Berpasangan atau Berkumpulan

Pelajar boleh bekerjasama dalam menyelesaikan masalah algebra melalui aktiviti seperti perbincangan dalam kumpulan atau tugas projek.

ii) Kaedah Jigsaw

Setiap pelajar dalam kumpulan diberikan sebahagian daripada konsep algebra untuk dipelajari dan kemudiannya mereka perlu mengajar rakan sekelas yang lain.

iii) Perbincangan Kelas dan Soal Jawab

Sesi soal jawab terbuka atau perbincangan secara aktif dapat membantu pelajar menyoal dan menjelaskan konsep kepada rakan mereka untuk memperkukuhkan pemahaman mereka sendiri.

Latihan Berperingkat

Pendekatan latihan berperingkat dalam pengajaran algebra membantu pelajar menguasai konsep secara sistematik, bermula dari asas sebelum berkembang ke tahap yang lebih kompleks. Dengan menggunakan strategi ini, pelajar dapat membina pemahaman yang kukuh, mengurangkan kebimbangan terhadap matematik, dan meningkatkan keyakinan mereka dalam menyelesaikan masalah algebra.

Salah satu strategi utama ialah latihan bertahap, di mana pelajar didedahkan kepada soalan asas terlebih dahulu sebelum beralih kepada soalan yang lebih mencabar. Contohnya, pelajar boleh bermula dengan operasi algebra mudah seperti penyelesaian persamaan linear asas ($x + 5 = 10$), kemudian secara beransur-ansur diperkenalkan kepada persamaan kuadratik dan konsep pemfaktoran. Latihan ini memberi peluang kepada pelajar untuk memahami asas manipulasi algebra sebelum mereka menghadapi cabaran yang lebih besar, sekali gus mengelakkan rasa tertekan atau keliru.

Selain itu, pendekatan Mastery Learning juga dapat membantu memastikan pelajar benar-benar memahami setiap konsep sebelum mereka bergerak ke tahap seterusnya. Dalam kaedah ini, pelajar hanya akan beralih ke konsep yang lebih sukar selepas mereka menguasai konsep sebelumnya. Sebagai contoh, sebelum mempelajari persamaan serentak, pelajar perlu memahami asas persamaan linear terlebih dahulu. Pendekatan ini memastikan bahawa tiada jurang dalam pemahaman pelajar dan setiap pelajar dapat belajar mengikut kadar perkembangan mereka sendiri. Guru boleh menggunakan

lembaran kerja bertahap, perbincangan berkumpulan, atau pembelajaran berbantu rakan sebaya untuk memperkukuhkan pemahaman pelajar pada setiap peringkat.

Tambahan pula, pengulangan dan peneguhan merupakan teknik penting dalam memastikan pemahaman jangka panjang. Pelajar boleh diberi latihan ulangan dalam bentuk kuiz, lembaran kerja, atau aktiviti interaktif untuk menguji pemahaman mereka secara berkala. Guru boleh menggunakan permainan matematik, aplikasi pembelajaran digital, atau sesi soal jawab bagi menjadikan pengulangan lebih menarik dan efektif. Pengulangan yang konsisten membantu pelajar mengenal pasti kelemahan mereka, membina keyakinan, dan meningkatkan kebolehan mereka dalam menyelesaikan masalah algebra.

Secara keseluruhannya, latihan berperingkat memberikan struktur yang sistematik dalam pembelajaran algebra. Dengan menggunakan pendekatan latihan bertahap, Mastery Learning, dan pengulangan, pelajar dapat memahami setiap konsep dengan lebih mendalam, mengelakkan kebingungan, dan membangunkan kemahiran penyelesaian masalah secara progresif. Strategi ini bukan sahaja meningkatkan keberkesanan pengajaran algebra tetapi juga membentuk pelajar yang lebih yakin dan berkemahiran dalam matematik.

Kesimpulan

Pendekatan pengajaran yang lebih interaktif memainkan peranan penting dalam membantu pelajar memahami konsep algebra dengan lebih baik serta meningkatkan minat mereka terhadap matematik. Pengajaran yang hanya berfokus kepada hafalan rumus dan penyelesaian mekanikal sering kali menyebabkan pelajar berasa bosan dan sukar memahami aplikasi sebenar algebra. Oleh itu, dengan menggabungkan pelbagai strategi pengajaran yang lebih dinamik, seperti penggunaan teknologi, pembelajaran berasaskan konteks, kaedah kolaboratif, dan latihan berperingkat, guru dapat menyediakan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik, efektif, dan relevan dengan kehidupan pelajar.

Rujukan:

- Jahudin, S. & Siew, N. M. (2022). The effects of bar model method and cooperative learning on algebraic thinking skills among Form One students. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 11(3), 222-240.
- Kumar, R., & Sharma, P. (2021). Student Struggles with Algebraic Expressions: A Cognitive Perspective. *Educational Psychology Review*, 33(1), 113-130.
- Leow, C. S. (2023). Implementation of "Zero 2 Hero" program to enhance algebra learning among secondary school students. *Journal of Mathematics Education*, 18(1), 112-130.
- Nor'ain Mohd. Tajudin, Ismail, M. I., & Yaakub, M. S. (2015). Teachers' perception and practice in algebra problem-solving. *Malaysian Journal of Mathematical Sciences*, 9(2), 123-139.

- Rahman, F. (2018). Strategi belajar mengajar matematik berbasis student-centered learning. Banda Aceh: Universitas BBG Press.
- Supermaniam, R. & Zaharudin, R. (2021). Interactive mobile application for learning algebraic fractions among slow learners. *International Journal of Instructional Media*, 48(4), 85-101.
- Tajudin, N. M., Ismail, M. I., & Yaakub, M. S. (2015). Teachers' perception and practice in algebra problem-solving. *Malaysian Journal of Mathematical Sciences*, 9(2), 123-139.



SIG CS@e-Learning
Unit Penerbitan
Jabatan Sains Komputer & Matematik
Kolej Pengajian Pengkomputeran, Informatik & Matematik
Universiti Teknologi MARA Cawangan Pulau Pinang

e-ISBN : 978-629-98755-5-0

Design of the cover powered by FPPT.com

