

PENGARUH GAYA PEMBELAJARAN PELAJAR DALAM SUBJEK KALKULUS: KAJIAN DI KALANGAN PELAJAR KEJURUTERAAN

*Siti Asmah Mohamed¹ and Nor Hanim Abd Rahman²
*sitiasmah109@uitm.edu.my¹, norhanim@uitm.edu.my²

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

**Corresponding author*

ABSTRACT

Kajian ini bertujuan untuk meneliti pengaruh gaya pembelajaran terhadap pencapaian pelajar dalam subjek kalkulus di kalangan pelajar kejuruteraan di peringkat pengajian tinggi. Kalkulus merupakan subjek asas yang penting dalam program kejuruteraan, namun ia sering kali menjadi cabaran kepada pelajar disebabkan oleh sifatnya yang abstrak dan kompleks. Melalui pendekatan kuantitatif, seramai 50 pelajar kejuruteraan telah dikaji menggunakan soal selidik berdasarkan model VARK (Visual, Auditory, Reading/Writing, Kinesthetic) untuk mengenal pasti gaya pembelajaran dominan mereka. Dapatan kajian menunjukkan bahawa gaya pembelajaran visual dan kinestetik adalah yang paling dominan di kalangan pelajar kejuruteraan. Selain itu, terdapat korelasi positif antara penggunaan gaya pembelajaran visual dan kinestetik dengan pencapaian akademik dalam subjek kalkulus, di mana pelajar yang menggunakan kedua-dua gaya ini mencatatkan pencapaian yang lebih tinggi berbanding pelajar yang menggunakan gaya pembelajaran auditori dan bacaan/penulisan. Kajian ini menekankan kepentingan pensyarah untuk menyesuaikan kaedah pengajaran mereka dengan gaya pembelajaran pelajar untuk meningkatkan pemahaman dan pencapaian akademik dalam subjek kalkulus.

Keywords: *gaya pembelajaran, kalkulus, kejuruteraan, pencapaian akademik*

Pendahuluan

Kalkulus merupakan komponen kritikal dalam program kejuruteraan di peringkat pengajian tinggi. Penguasaan terhadap kalkulus sangat penting kerana ia menyediakan asas bagi kebanyakan subjek kejuruteraan lain, termasuk mekanik, termodinamik, dan kejuruteraan elektrik. Walau bagaimanapun, pengajaran dan pembelajaran kalkulus sering kali menjadi cabaran besar, bukan sahaja kepada pelajar, tetapi juga kepada pensyarah yang bertanggungjawab menyampaikan subjek ini. Gaya pembelajaran yang berbeza di kalangan pelajar memainkan peranan penting dalam menentukan sejauh mana mereka dapat memahami dan menguasai konsep-konsep kalkulus. Gaya pembelajaran merujuk kepada kaedah yang digunakan oleh pelajar untuk mengasimilasi, memproses, dan mengingat maklumat yang dipelajari (Fleming dan Mills 1992).

Kajian ini bertujuan untuk meneliti pengaruh gaya pembelajaran terhadap pencapaian pelajar kejuruteraan dalam subjek kalkulus. Dengan memahami bagaimana pelajar belajar dengan berkesan, pensyarah boleh menyesuaikan kaedah pengajaran mereka untuk memenuhi keperluan pelajar dan seterusnya meningkatkan pencapaian akademik dalam subjek ini. Kalkulus adalah asas kepada

kebanyakan disiplin dalam kejuruteraan dan memainkan peranan penting dalam memahami konsep-konsep teknikal yang lebih kompleks. Namun begitu, ramai pelajar kejuruteraan sering kali menghadapi kesukaran dalam menguasai kalkulus, yang boleh memberi impak negatif terhadap pencapaian akademik dan motivasi mereka. Kajian terdahulu menunjukkan bahawa gaya pembelajaran memainkan peranan penting dalam bagaimana pelajar memproses dan memahami maklumat. Walau bagaimanapun, masih terdapat jurang dalam penyelidikan mengenai pengaruh gaya pembelajaran khusus terhadap pencapaian dalam subjek kalkulus, terutama di kalangan pelajar kejuruteraan. Tambahan pula, dengan perkembangan pesat teknologi pendidikan, terdapat potensi yang besar untuk mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran kalkulus. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk mengisi jurang ini dengan menyiasat bagaimana gaya pembelajaran dan penggunaan teknologi mempengaruhi pencapaian pelajar kejuruteraan dalam subjek kalkulus.

Objektif kajian ini adalah untuk menyelidik beberapa aspek berkaitan gaya pembelajaran pelajar kejuruteraan dalam subjek kalkulus melalui pendekatan kuantitatif. Pertama, kajian ini bertujuan untuk menentukan gaya pembelajaran yang paling dominan di kalangan pelajar kejuruteraan ketika mempelajari kalkulus. Kedua, kajian ini akan menganalisis hubungan antara gaya pembelajaran yang digunakan oleh pelajar kejuruteraan dan pencapaian akademik mereka dalam subjek ini untuk memahami sejauh mana gaya pembelajaran tersebut mempengaruhi kejayaan akademik mereka. Selain itu, kajian ini juga bertujuan untuk mengenal pasti kesan penggunaan teknologi pembelajaran terhadap gaya pembelajaran dan pencapaian dalam subjek kalkulus bagi menilai keberkesanan teknologi sebagai alat sokongan dalam proses pembelajaran. Akhirnya, kajian ini akan mengkaji perbezaan dalam gaya pembelajaran dan pencapaian akademik berdasarkan faktor demografi seperti jantina, tahun pengajian, dan latar belakang pendidikan, untuk mengenal pasti faktor-faktor yang mungkin mempengaruhi cara pelajar belajar dan pencapaian mereka dalam kalkulus. Dengan memahami aspek-aspek ini, kajian ini diharapkan dapat menyumbang kepada pembangunan strategi pengajaran yang lebih berkesan dan disesuaikan, seterusnya meningkatkan kualiti pembelajaran dan pencapaian pelajar dalam subjek kalkulus

Kajian Literatur

Kajian terkini tentang gaya pembelajaran dan pencapaian pelajar dalam subjek kalkulus di kalangan pelajar kejuruteraan menunjukkan beberapa persamaan penting. Sebilangan besar penyelidikan, seperti yang dilakukan oleh (Kumar et al. 2019) dan (Singh et al. 2021), mendapati bahawa gaya pembelajaran visual dan kinestetik adalah yang paling dominan dan berkesan di kalangan pelajar kejuruteraan. Kajian-kajian ini menunjukkan bahawa pelajar yang menggunakan bahan pengajaran yang melibatkan elemen visual seperti grafik, animasi, dan simulasi, serta pendekatan hands-on melalui eksperimen

praktikal, cenderung memahami konsep kalkulus yang kompleks dengan lebih baik. Selain itu, kajian oleh (Zhang et al. 2020) dan (Kim & Kim 2022) menyokong idea bahawa teknologi pembelajaran memainkan peranan penting dalam menyokong gaya pembelajaran ini, dengan penekanan pada bagaimana perisian matematik dan platform pembelajaran dalam talian dapat memperkayakan pengalaman pembelajaran dan meningkatkan pencapaian pelajar.

Walau bagaimanapun, terdapat beberapa perbezaan dalam fokus dan pendekatan kajian-kajian ini. Misalnya, (Kumar et al. 2019) menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengukur hubungan antara gaya pembelajaran dan pencapaian akademik pelajar dalam kalkulus, (Kim & Kim 2022) menggunakan pendekatan campuran yang menggabungkan data kuantitatif dan kualitatif untuk mendapatkan gambaran yang lebih mendalam tentang persepsi pelajar terhadap penggunaan teknologi dalam pembelajaran kalkulus. Selain itu, kajian oleh (Abdullah et al. 2023) menekankan pengaruh faktor demografi seperti jantina dan latar belakang akademik terhadap gaya pembelajaran, yang kurang dititikberatkan dalam kajian-kajian lain. Perbezaan ini menunjukkan bahawa walaupun terdapat konsensus mengenai kepentingan gaya pembelajaran visual dan kinestetik serta teknologi dalam meningkatkan pencapaian, pendekatan dan konteks penyelidikan yang berbeza boleh menghasilkan hasil yang berbeza.

Namun demikian, terdapat beberapa kekurangan dalam literatur yang ada. Sebagai contoh, kebanyakan kajian menggunakan data keratan rentas yang tidak menyediakan maklumat tentang bagaimana gaya pembelajaran dan pencapaian akademik pelajar berubah dari masa ke masa. Tambahan pula, meskipun teknologi pembelajaran sering dibincangkan, kajian yang mengkaji secara mendalam bagaimana teknologi ini dapat dioptimumkan untuk menyokong pelbagai gaya pembelajaran masih kurang. Selain itu, beberapa kajian seperti oleh (Kumar et al. 2019) dan (Singh et al. 2021) menggunakan sampel yang terhad dari satu universiti sahaja, yang boleh menjejaskan kebolegunaan hasil kajian ke populasi yang lebih luas. Secara keseluruhan, walaupun kajian-kajian ini memberikan wawasan berharga tentang pengaruh gaya pembelajaran terhadap pencapaian akademik dalam subjek kalkulus, terdapat keperluan untuk penyelidikan yang lebih luas dan mendalam yang mengambil kira faktor kontekstual dan temporal untuk memahami dengan lebih baik bagaimana pelajar kejuruteraan belajar dan bagaimana pencapaian mereka dalam kalkulus dapat ditingkatkan.

Metodologi

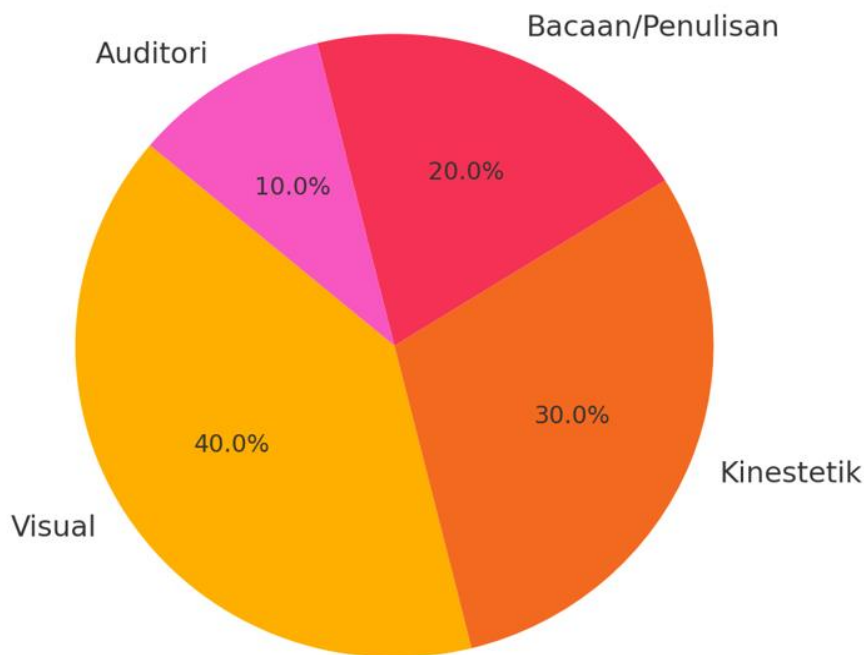
Untuk menilai pengaruh gaya pembelajaran terhadap pencapaian pelajar kejuruteraan dalam subjek kalkulus, kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Sebanyak 50 pelajar kejuruteraan semester satu dan dua dipilih sebagai responden kajian. Pemilihan responden ini dilakukan melalui teknik

persampelan rawak untuk memastikan bahawa sampel kajian ini mewakili populasi yang lebih besar secara adil. Soal selidik yang dibangunkan berdasarkan model VARK (Visual, Auditory, Reading/Writing, Kinesthetic) digunakan untuk mengenal pasti gaya pembelajaran dominan pelajar. Soal selidik ini merangkumi pelbagai soalan untuk menilai kecenderungan pelajar terhadap setiap gaya pembelajaran yang berbeza. Selain itu, data pencapaian akademik pelajar dalam subjek kalkulus dikumpul melalui rekod markah peperiksaan akhir semester. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menentukan kekerapan dan peratusan gaya pembelajaran yang dominan di kalangan responden, manakala analisis inferensi digunakan untuk mengkaji hubungan antara gaya pembelajaran dan pencapaian akademik pelajar berdasarkan data markah peperiksaan mereka. Hasil daripada analisis ini membantu dalam memahami pengaruh gaya pembelajaran terhadap prestasi pelajar dalam kalkulus.

Dapatan dan Perbincangan

Kajian ini mendapati bahawa gaya pembelajaran yang paling dominan di kalangan 50 pelajar kejuruteraan dalam subjek kalkulus adalah gaya pembelajaran visual dan kinestetik. Sebanyak 40% daripada responden (20 pelajar) menunjukkan kecenderungan terhadap gaya pembelajaran visual, menjadikannya gaya pembelajaran yang paling banyak digunakan. Ini diikuti oleh gaya pembelajaran kinestetik, yang digunakan oleh 30% (15 pelajar). Gaya pembelajaran bacaan/penulisan pula digunakan oleh 20% (10 pelajar), manakala gaya pembelajaran auditori mencatatkan penggunaan paling rendah, iaitu hanya 10% (5 pelajar).

Dari segi pencapaian akademik, pelajar yang menggunakan gaya pembelajaran visual mempunyai purata markah peperiksaan tertinggi dalam subjek kalkulus, iaitu 78%. Pelajar dengan gaya pembelajaran kinestetik mencatatkan purata markah kedua tertinggi pada 75%. Sebaliknya, pelajar yang menggunakan gaya pembelajaran bacaan/penulisan mempunyai purata markah 68%, dan pelajar dengan gaya pembelajaran auditori mencatatkan purata markah terendah, iaitu 60%.



Rajah 1: Taburan Gaya Pembelajaran Pelajar

Jadual 1: Taburan Gaya Pembelajaran Terhadap Pencapaian Pelajar dalam Subjek Kalkulus

Gaya Pembelajaran	Bilangan Pelajar (n)	Peratusan Pelajar	Purata Markah Peperiksaan
Visual	20	40%	78%
Kinestetik	15	30%	75%
Bacaan/Penulisan	10	20%	68%
Auditori	5	10%	60%

Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa gaya pembelajaran visual dan kinestetik lebih efektif dalam meningkatkan pencapaian pelajar kejuruteraan dalam subjek kalkulus, berbanding dengan gaya pembelajaran bacaan/penulisan dan auditori. Penemuan ini selaras dengan kajian oleh (Felder dan Silverman 1988), yang menyatakan bahawa pelajar dalam bidang kejuruteraan lebih cenderung untuk memahami konsep-konsep yang kompleks melalui bahan visual dan aktiviti hands-on. Ini juga diperkuatkan oleh kajian (Zhang et al. 2020), yang mendapati bahawa penggunaan alat bantu visual seperti simulasi komputer dan perisian matematik dapat memperkayakan pengalaman pembelajaran pelajar, sekaligus meningkatkan pemahaman dan prestasi akademik mereka dalam subjek teknikal seperti kalkulus.

Walau bagaimanapun, penemuan kajian ini juga menunjukkan bahawa pendekatan pembelajaran bacaan/penulisan dan auditori mungkin kurang berkesan dalam subjek kalkulus. Ini seiring dengan kajian oleh (Pashler et al. 2008), yang menyatakan bahawa gaya pembelajaran yang bergantung kepada teks atau pendengaran semata-mata tidak mencukupi untuk membantu pelajar memahami konsep-konsep yang memerlukan visualisasi dan penerapan praktikal. Walaupun gaya pembelajaran ini mempunyai peranan dalam konteks pembelajaran yang berbeza, ia mungkin memerlukan sokongan tambahan seperti bahan visual atau aktiviti praktikal untuk membantu pelajar mencapai pemahaman yang lebih mendalam dalam subjek yang kompleks seperti kalkulus.

Secara keseluruhannya, dapatan ini menggariskan kepentingan menyesuaikan kaedah pengajaran dengan gaya pembelajaran pelajar, terutama dalam subjek teknikal seperti kalkulus. Penggunaan pendekatan pengajaran yang lebih berorientasikan visual dan praktikal dapat membantu meningkatkan pencapaian akademik pelajar dengan memberi mereka peluang untuk melihat dan menerapkan konsep-konsep matematik yang abstrak dalam konteks yang lebih nyata dan interaktif.

Kesimpulan

Kajian ini menyimpulkan bahawa gaya pembelajaran visual dan kinestetik mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap pencapaian pelajar kejuruteraan dalam subjek kalkulus. Pelajar yang menggunakan gaya pembelajaran visual dan kinestetik, serta memanfaatkan teknologi pembelajaran, cenderung mencapai pencapaian akademik yang lebih tinggi berbanding mereka yang menggunakan gaya pembelajaran auditori atau bacaan/penulisan. Oleh itu, pensyarah perlu menyesuaikan kaedah pengajaran mereka mengikut gaya pembelajaran pelajar dan mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran kalkulus untuk meningkatkan pencapaian akademik pelajar. Kajian lanjut diperlukan untuk menilai perubahan dalam gaya pembelajaran dan pencapaian akademik pelajar dari masa ke masa serta mengkaji bagaimana integrasi teknologi dapat dioptimumkan untuk menyokong gaya pembelajaran yang berbeza.

Rujukan:

- Abdullah, M., Azhar, N., & Rahman, H. (2023). *The impact of demographic factors on learning styles among engineering students in calculus courses*. International Journal of Engineering Education, 39(1), 45-59.
- Felder, R. M., & Silverman, L. K. (1988). *Learning and teaching styles in engineering education*. Engineering Education, 78(7), 674-681.
- Fleming, N. D., & Mills, C. (1992). *Not another inventory, rather a catalyst for reflection*. To Improve the Academy, 11(1), 137-155.

- Kim, J., & Kim, S. (2022). *Exploring the integration of technology in learning calculus: A mixed-methods study*. Journal of Educational Technology & Society, 25(2), 130-145.
- Kumar, P., Sharma, R., & Gupta, S. (2019). *Learning styles and academic achievement of engineering students in calculus*. Asian Journal of Education and Social Studies, 8(3), 14-23.
- Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D., & Bjork, R. (2008). *Learning styles: Concepts and evidence*. Psychological Science in the Public Interest, 9(3), 105-119.
- Singh, A., Roy, S., & Banerjee, R. (2021). *Challenges in learning calculus and coping strategies among engineering students*. Education and Information Technologies, 26(6), 7255-7272.
- Zhang, L., Chen, H., & Lin, X. (2020). *The role of visual aids in understanding calculus concepts: A study on engineering students*. Interactive Learning Environments, 28(4), 480-496.