

Penerapan MATLAB dalam Pembelajaran Analisis Numerik: Studi Kuantitatif pada Hasil Belajar Mahasiswa

Luthfi Nur Azizah¹, Khalimaturofi'ah²

STIMIK Tunas Bangsa Banjarnegara^{1,2}

Jl. Kalisemi Indah No. 9-11 Parakancanggih Banjarnegara 53412

azizahnurluthfi@gmail.com¹, imelzgadiz27@gmail.com²

Article History

Received: 11 Oktober 2025, Accepted: 15 Oktober 2025, **Published: 16 Oktober 2025**

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hasil belajar mahasiswa setelah penerapan MATLAB sebagai media bantu dalam pembelajaran mata kuliah Analisis Numerik. Latar belakang penelitian ini berangkat dari permasalahan bahwa konsep-konsep numerik sering kali bersifat abstrak dan sulit dipahami apabila hanya disampaikan secara teoritis. Penggunaan perangkat lunak komputasi seperti MATLAB diharapkan dapat membantu mahasiswa memahami konsep tersebut melalui visualisasi dan eksplorasi komputasional. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan rancangan *One-Shot Case Study*. Subjek penelitian terdiri dari 21 mahasiswa Program Studi Informatika yang mengikuti perkuliahan Analisis Numerik. Perlakuan diberikan dalam bentuk pembelajaran menggunakan MATLAB, kemudian dilakukan pengukuran melalui tes hasil belajar (post-test). Data dianalisis secara deskriptif dan inferensial menggunakan uji *one-sample t-test* untuk membandingkan rata-rata hasil belajar mahasiswa dengan nilai acuan 75. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar mahasiswa sebesar 80,10, dengan nilai tertinggi 95 dan terendah 59. Uji *one-sample t-test* menghasilkan nilai signifikansi $0,027 < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata hasil belajar mahasiswa dan nilai acuan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan MATLAB dalam pembelajaran Analisis Numerik memberikan kontribusi positif terhadap capaian hasil belajar mahasiswa.

Kata Kunci: MATLAB; Analisis Numerik; Hasil Belajar; Pembelajaran Berbasis Teknologi; Studi Kuantitatif.

Abstract

This study aims to describe students' learning outcomes after the implementation of MATLAB as an instructional tool in the Numerical Analysis course. The background of this research stems from the fact that numerical concepts are often abstract and difficult for students to comprehend when delivered only through theoretical explanations. The use of computational software such as MATLAB is expected to help students better understand these concepts through visualization and computational experimentation. The research employed a quantitative descriptive method with a One-Shot Case Study design. The subjects consisted of 21 students from the Informatics Study Program who participated in the Numerical Analysis course. The treatment involved learning activities using MATLAB, followed by a post-test to measure students' learning outcomes. Data were analysed descriptively and inferentially using a one-sample t-test to compare the mean learning outcomes with a benchmark score of 75. The results showed that the average learning outcome score was 80.10, with the highest score of 95 and the lowest of 59. The one-sample t-test produced a significance value of $0.027 < 0.05$, indicating a significant difference between the students' mean score and the benchmark value. Therefore, it can be concluded that the use of MATLAB in teaching Numerical Analysis contributes positively to students' learning outcomes.

Keyword: MATLAB, Numerical Analysis, Learning Outcomes, Technology-Based Learning, Quantitative Study.

PENDAHULUAN

Analisis numerik memiliki peran penting dalam kurikulum matematika terapan maupun informatika, terutama saat mahasiswa dihadapkan pada permasalahan matematika yang tidak dapat diselesaikan secara eksak. Bidang ini mencakup berbagai teknik, antara lain penyelesaian persamaan nonlinier, interpolasi, integrasi numerik, hingga metode numerik untuk persamaan diferensial. Salah satu rujukan klasik, *Numerical Methods Using MATLAB* karya Mathews & Fink, menguraikan keterkaitan antara teori numerik dan penerapannya dengan memanfaatkan MATLAB sebagai sarana utama dalam pembelajaran analisis numerik (Mathews & Fink, 1999).

Mahasiswa sering menghadapi kesulitan ketika berusaha memahami konsep numerik yang bersifat abstrak apabila materi hanya disajikan secara teoritis atau melalui perhitungan manual (Suharti et al., 2020). Kondisi ini berpotensi menyebabkan lemahnya pemahaman konseptual serta keterampilan dalam menerapkan algoritma numerik. Upaya untuk mengatasi kendala tersebut dapat dilakukan dengan menghadirkan strategi pembelajaran berbasis visualisasi dan eksperimen komputasi (Sari et al., 2021). Sejumlah penelitian melaporkan bahwa pemanfaatan MATLAB pada pembelajaran matematika tidak hanya membantu proses visualisasi fungsi dan perhitungan numerik, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap peningkatan motivasi belajar serta rasa percaya diri mahasiswa (Joshi, 2019).

Lebih lanjut, penelitian dalam konteks teknik dan pendidikan menunjukkan bahwa strategi pengajaran seperti *inverted classroom* yang menggabungkan MATLAB berhasil memfasilitasi pengembangan keterampilan MATLAB/Simulink di kalangan mahasiswa tingkat atas (X. Li & Huang, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa integrasi metode pengajaran plus perangkat lunak dapat efektif apabila dirancang dengan baik. Selain itu, studi kasus terbaru yang dilakukan oleh Jin (2024) dalam integrasi metode numerik dan pemrograman MATLAB dalam mata kuliah teknik memaparkan bahwa penggabungan pemrograman MATLAB dengan materi numerik dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap aplikasi nyata metode numerik.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Chamorro-Atalaya et al. (2021), diketahui bahwa mahasiswa teknik atau bidang STEM memiliki persepsi positif terhadap penggunaan MATLAB dalam pembelajaran daring. Hal ini terutama dipengaruhi oleh beberapa faktor penting, yaitu bagaimana respon pengajar terhadap pertanyaan mahasiswa, ketersediaan bantuan ketika mahasiswa mengalami kesulitan, serta pemilihan waktu kuliah yang sesuai. Faktor-faktor tersebut membentuk pandangan mahasiswa bahwa MATLAB dapat mendukung aspek pedagogis dalam proses belajar mereka.

Berdasarkan uraian latar belakang, penelitian ini akan menitikberatkan pada penggunaan MATLAB sebagai media bantu pengajaran dalam materi analisis numerik pada mahasiswa informatika. Melalui pemanfaatan software ini, diharapkan mahasiswa tidak hanya lebih mudah memahami konsep-konsep numerik yang abstrak, tetapi juga mampu melihat keterkaitan antara teori dan penerapan praktis. Selain itu, penelitian ini juga diarahkan untuk mengukur hasil belajar mahasiswa setelah menerapkan MATLAB dalam pembelajaran analisis numerik.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan rancangan One-Shot Case Study, di mana subjek penelitian diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan memanfaatkan software MATLAB. Kemudian dilakukan pengukuran melalui tes hasil belajar (post-test). Subjek penelitian adalah mahasiswa program studi informatika yang berjumlah 21 mahasiswa dan dipilih secara purposive. Instrumen penelitian berupa tes hasil belajar yang disusun untuk mengukur capaian siswa setelah mengikuti pembelajaran, dan terdiri dari beberapa butir soal yang telah dilakukan uji validitas serta reliabilitas. Prosedur pengumpulan data dilakukan dengan cara memberikan perlakuan pembelajaran, kemudian setelah selesai mahasiswa mengerjakan posttest, dan hasilnya dikumpulkan untuk dianalisis. Data dianalisis secara deskriptif serta secara inferensial sederhana melalui uji one-sample t-test untuk membandingkan rata-rata hasil belajar dengan standar yang telah ditentukan.

HASIL

Penelitian ini dilakukan pada 21 mahasiswa Program Studi Informatika yang mengikuti pembelajaran Analisis Numerik dengan menggunakan software MATLAB. Setelah proses pembelajaran selesai, mahasiswa diberikan tes hasil belajar untuk mengukur pemahaman terhadap konsep numerik yang telah diajarkan. Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh nilai hasil belajar mahasiswa seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Hasil Belajar Mahasiswa

Statistik	Nilai
Nilai Tertinggi	95
Nilai Terendah	59
Rata-Rata	80,10
Variansi	95.990
Standar Deviasi	9.797

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar mahasiswa adalah 80,10, dengan nilai tertinggi 95 dan terendah 59. Secara statistika deskriptif, nilai rata-rata tersebut sudah melampaui kriteria minimum yaitu 75, sehingga dapat dikatakan bahwa secara umum mahasiswa mencapai tingkat penguasaan yang baik terhadap materi Analisis Numerik. Selanjutnya, dilakukan uji statistik menggunakan one-sample t-test untuk membandingkan rata-rata hasil belajar mahasiswa dengan nilai standar. Uji one-sample t-test merupakan bagian dari statistika parametrik, sehingga asumsi dasar yang harus terpenuhi adalah data penelitian harus berdistribusi normal. Berdasarkan uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk, diperoleh nilai Sig sebesar $0,453 > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar mahasiswa berdistribusi normal. Dengan demikian, asumsi normalitas telah terpenuhi dan dapat dilakukan uji one-sample t-test. Adapun hasil uji tersebut disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Output Uji One-Sample T-Test

Test Value = 75						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Nilai	2.383	20	.027	5.095	.64	9.55

Tabel 2 menunjukkan nilai t-hitung sebesar 2,383 dengan nilai df (*degree of freedom*) sebesar 20. Adapun nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar 0,027 dengan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : Nilai rata-rata hasil belajar mahasiswa sama dengan 75

H_1 : Nilai rata-rata hasil belajar mahasiswa tidak sama dengan 75

Dasar pengambilan keputusan uji *one-sample t-test* adalah sebagai berikut.

1. Jika nilai signifikansi (*2-tailed*) $< 0,05$ maka H_0 ditolak.
2. Jika nilai signifikansi (*2-tailed*) $> 0,05$ maka H_0 diterima.

Berdasarkan hasil *output* uji *one-sample t-test* diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,027 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini berarti bahwa Nilai rata-rata hasil belajar mahasiswa tidak sama dengan 75.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar mahasiswa sebesar 80,10, dengan nilai tertinggi 95 dan terendah 59, serta secara statistik berbeda signifikan dari nilai standar 75 berdasarkan hasil *uji one-sample t-test* (Sig. = $0,027 < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa penerapan MATLAB sebagai media bantu pembelajaran Analisis Numerik memberikan kontribusi positif terhadap hasil belajar mahasiswa Program Studi Informatika.

Temuan ini sejalan dengan teori bahwa pembelajaran berbantuan teknologi mampu memfasilitasi pemahaman konsep abstrak melalui representasi visual dan simulasi interaktif (Sari et al., 2021). Konteks mata kuliah analisis numerik, konsep seperti interpolasi, integrasi numerik, atau penyelesaian sistem persamaan nonlinier sering kali sulit dipahami apabila hanya disampaikan secara teoritis. Penggunaan MATLAB, mahasiswa dapat langsung memvisualisasikan proses perhitungan, sehingga keterkaitan antara konsep matematis dan implementasi komputasi menjadi lebih jelas (Mathews & Fink, 1999; Jin, 2024).

Selain mendukung aspek kognitif, penggunaan MATLAB juga memberikan efek positif terhadap keterlibatan dan motivasi belajar mahasiswa. Hasil penelitian (Joshi, 2019) menunjukkan bahwa mahasiswa yang menggunakan MATLAB dalam pembelajaran teknik memiliki tingkat kepercayaan diri dan motivasi yang lebih tinggi dalam menyelesaikan persoalan numerik. Hal ini diperkuat oleh temuan Chamorro-Atalaya et al. (2021) yang menyatakan bahwa persepsi positif mahasiswa terhadap penggunaan MATLAB berkaitan dengan kemudahan interaksi, bantuan dosen, dan fleksibilitas waktu belajar.

Jika dilihat dari hasil belajar, pencapaian rata-rata mahasiswa yang melebihi batas ketuntasan menunjukkan bahwa pembelajaran dengan bantuan MATLAB mampu mendukung capaian kompetensi mahasiswa dalam memahami metode numerik. Hasil ini juga konsisten dengan penelitian (Li & Huang, 2017) yang menemukan bahwa integrasi MATLAB dalam strategi *inverted classroom* meningkatkan kemampuan analisis dan pemrograman numerik mahasiswa teknik. Lebih lanjut, Rahman dan Handayani, (2023) menyebutkan bahwa pembelajaran matematika berbasis perangkat lunak komputasi mampu menumbuhkan kemampuan berpikir analitis serta mempercepat proses pemahaman konsep melalui eksplorasi visual.

Namun demikian, penting untuk dicatat bahwa desain penelitian yang digunakan yaitu *One-Shot Case Study* memiliki keterbatasan dalam hal inferensi kausalitas. Desain ini tidak melibatkan kelompok kontrol maupun pengukuran awal (*pretest*), sehingga hasil yang positif tidak dapat sepenuhnya diatribusikan hanya pada penggunaan MATLAB. Faktor lain seperti kesiapan belajar mahasiswa, peran dosen, atau karakteristik kelas juga mungkin turut memengaruhi hasil yang diperoleh.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat temuan-temuan sebelumnya bahwa pemanfaatan MATLAB tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu hitung, tetapi juga sebagai sarana pedagogis yang mendorong pembelajaran aktif, kontekstual, dan berbasis eksplorasi (Susanti & Dewi, 2022). Dengan demikian, penerapan MATLAB dalam pembelajaran Analisis Numerik dapat dijadikan salah satu strategi efektif dalam memperkuat hasil belajar mahasiswa pada bidang yang memerlukan integrasi antara teori dan praktik komputasi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 21 mahasiswa Program Studi Informatika pada mata kuliah Analisis Numerik dengan penerapan MATLAB sebagai media bantu pembelajaran, diperoleh hasil bahwa rata-rata nilai posttest mahasiswa sebesar 80,10, yang secara statistik berbeda

signifikan dari nilai acuan 75. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa mampu mencapai capaian hasil belajar yang baik setelah mengikuti pembelajaran dengan dukungan MATLAB. Temuan ini memperlihatkan bahwa penggunaan MATLAB dapat memfasilitasi proses pemahaman konsep numerik melalui visualisasi dan simulasi komputasi, sehingga mahasiswa lebih mudah menghubungkan teori dengan penerapannya dalam konteks pemecahan masalah. Hasil ini juga memperkuat pandangan bahwa pembelajaran berbantuan teknologi komputasi dapat menjadi strategi yang efektif untuk mata kuliah yang menuntut kemampuan analitis dan komputasional. Namun, mengingat penelitian ini menggunakan desain *One-Shot Case Study*, sehingga temuan ini hanya memungkinkan peneliti untuk menggambarkan adanya kecenderungan atau pola hasil belajar yang positif. Sebaiknya dipahami sebagai bukti awal (*preliminary evidence*) bahwa pembelajaran berbantuan MATLAB berpotensi meningkatkan pemahaman konsep numerik dan kemampuan komputasional mahasiswa dan diperlukan penelitian lanjutan dengan desain eksperimen yang melibatkan kelompok kontrol dan pengukuran *pretest–posttest*.

DAFTAR RUJUKAN

- Chamorro-Atalaya, O., Ortega-Galicio, O., Morales-Romero, G., Quispe-Andía, A., Trinidad-Loli, N., Gamarra-Mendoza, S., & León-Velarde, C. (2021). Online Education and Engineering Students' Perception of Pedagogical Quality, in Learning the Process Control Course with MATLAB. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(21), 193–200. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i21.25235>
- Jin, C. (2024). Embedding Numerical Methods and MATLAB Programming in a Fluid Mechanics Course for Undergraduates in Engineering Technology. *International Journal of Mechanical Engineering Education*, 53(3), 564–580. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/03064190241253857>
- Joshi, D. (2019). Using MATLAB to Enhance Learning in Undergraduate Engineering Mathematics Courses. *International Journal of Education and Development Using ICT*, 15(2), 112–127.
- Joshi, P. (2019). A Literary Review: Matlab As A Teaching And Learning Tool For Mathematics. *International Journal of Engineering, Science and Mathematics*, 9(11), 118–125.
- Li, M., & Huang, X. (2017). Inverted Classroom Teaching with MATLAB/Simulink in Engineering Education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.18785/jetde.1001.01>
- Li, X., & Huang, Z. (Jacky). (2017). An Inverted Classroom Approach to Educate MATLAB in Chemical Process Control. *Education for Chemical Engineers*, 19, 1–12. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ece.2016.08.001>
- Mathews, J. H., & Fink, K. D. (1999). *Numerical Methods Using MATLAB* (3rd ed.). Prentice Hall.
- Rahman, T., & Handayani, D. (2023). Pemanfaatan Perangkat Lunak Komputasi dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Keterampilan Analitis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 11(2), 134–145.
- Sari, D. P., Pratiwi, W., & Lestari, A. (2021). Implementasi Visualisasi Komputasi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dalam Pembelajaran Analisis Numerik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Teknologi Dan Sains*, 3(1), 45–52.
- Sari, N. N., Tahmir, S., & Upu, H. (2021). The Development of Mathematics Student Books Using Matlab Software on Numerical Methods Courses. *Proceedings of the International Conference on*

Educational Studies in Mathematics (ICoESM 2021), 97–102. <https://www.atlantispress.com/proceedings/icoesm-21/125965653%0Ahttps://www.atlantispress.com/article/125965653.pdf>

Suharti, Sulasteri, S., Sari, N. N., Sriyanti, A., & Baharuddin. (2020). The Development of Teaching Materials for Subjects of Numerical Method Assisted by MATLAB Software in Mathematics Education Department Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1539(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1539/1/012082>

Susanti, R., & Dewi, M. (2022). Integrasi MATLAB sebagai Media Pembelajaran Interaktif dalam Mata Kuliah Komputasi Numerik. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran Digital*, 5(3), 210–220.