

Korelasi Penguasaan Materi Aljabar Linier Terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Metode Numerik

Erny Untari¹, Indra Puji Astuti^{2✉}, Doni Susanto³, Serlie Kusumawati⁴

^{1,4} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun,

² Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas PGRI Madiun,

³ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun,

Jln. Setia Budi No. 85 Madiun 63118, Indonesia

erny.untari@unipma.ac.id

Abstract

The objective of this study is to ascertain whether there is a correlation between proficiency in linear algebra concepts and academic performance in numerical techniques courses. The study population included of fourth-semester students from the informatics engineering study program at PGRI Madiun University, specifically classes A, B, C, D, and E. The sample approach employed was random sampling. The research sample consisted of students enrolled in classes B and C of the informatics engineering study program. The research findings indicate a correlation between proficiency in linear algebra concepts and academic performance in numerical methods courses among students in Madiun. The test findings revealed a correlation coefficient (r) of 0.812, indicating a very strong relationship. Consequently, it was established that a high level of proficiency in linear algebra significantly influenced students' learning outcomes in numerical techniques courses.

Keywords: Correlation, Linear Algebra, Numerical Methods, Learning Achievement

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara penguasaan konsep aljabar linier dengan prestasi akademik pada mata kuliah teknik numerik. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa semester empat dari program studi teknik informatika Universitas PGRI Madiun, khususnya kelas A, B, C, D, dan E. Sampel penelitian diambil dengan menggunakan metode random sampling. Sampel penelitian terdiri dari mahasiswa yang terdaftar di kelas B dan C program studi teknik informatika. Temuan penelitian menunjukkan adanya korelasi antara penguasaan konsep aljabar linier dan prestasi akademik pada mata kuliah metode numerik di kalangan mahasiswa di Madiun. Temuan pengujian menunjukkan koefisien korelasi (r) sebesar 0,812, yang menunjukkan hubungan yang sangat kuat. Hasilnya, ditemukan bahwa tingkat kemahiran yang tinggi dalam aljabar linier secara signifikan mempengaruhi hasil belajar mahasiswa dalam mata kuliah teknik numerik.

Kata kunci: hubungan, Aljabar Linier, Metode Numerik, Hasil Belajar

Copyright (c) 2024 Erny Untari, Indra Puji Astuti, Doni Susanto, Serlie Kusumawati

✉ Corresponding author: Indra Puji Astuti

Email Address: indra.pa@unipma.ac.id (Jln. Setia Budi No. 85 Madiun 63118, Indonesia)

Received 31 May 2024, Accepted 06 July 2024, Published 07 July 2024

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.3237>

PENDAHULUAN

Tingkat kesulitan topik matematika yang dipelajari di perguruan tinggi meningkat seiring dengan semakin abstraknya topik tersebut (Raharjo, 2017). Oleh karena itu, tingkat pemrosesan dan pemahaman kognitif yang lebih besar diperlukan dalam pendidikan tingkat tinggi, berbeda dengan pendidikan tingkat rendah. Sibgatullin et al. (2022) berpendapat bahwa penalaran matematis memainkan peran penting dalam mendorong pemikiran aljabar dan mempengaruhi pemikiran matematis di beberapa bidang lainnya. Sebagai komponen integral dari tahun pertama mereka di teknik informatika, para mahasiswa diharuskan untuk mengikuti mata kuliah aljabar linier. Matriks, sistem persamaan linear, dan operasi yang dilakukan pada mereka adalah semua komponen kurikulum yang tercakup dalam mata kuliah aljabar linear. Semester pertama teknik informatika

membutuhkan kemahiran dalam aljabar linier dan kalkulus 1. Kalkulus 2 diajarkan kepada siswa selama semester kedua. Aljabar, geometri, statistik, probabilitas, teori fungsi, analisis, dan topologi semuanya menggunakan sistem numerik (Manullang, 2003). Mahasiswa pada semester keempat memiliki kesempatan untuk mengambil mata kuliah teknik numerik. Mahasiswa yang terdaftar untuk mata kuliah numerik diharuskan memiliki pemahaman yang kuat tentang aljabar, serta kalkulus 1 dan kalkulus 2. Untuk memahami gagasan baru secara menyeluruh, penting untuk memiliki pemahaman yang kuat tentang konsep-konsep relevan yang saling berhubungan (Khairudin, 2020). Kemampuan awal mahasiswa sangatlah vital guna mempermudah poses penerimaan materi (Hevriansyah & Megawanti, 2017). Kemampuan awal ini merupakan apa yang diketahui dan dialami oleh mahasiswa yang pernah dipunyai sebelumnya yang membantu dalam memahami ilmu baru dan untuk memecahkan masalah yang baru (Pamungkas et al., 2017). Selain itu juga menggambarkan kesiapan dalam menerima materi yang disampaikan (Nuryanti et al., 2022). Mahasiswa berkemampuan awal yang baik cenderung lebih mudah dalam memahami konsep yang lebih kompleks (Fakhriya, 2022; Hartuti & Widyasari, 2016).

Pada kurikulum program studi penataan mata kuliah aljabar dan kalkulus 1 ada di semester ganjil dan metode numerik ada semester genap. Pada perkuliahan kalkulus terdapat kesulitan dalam pemahaman materinya karena mahasiswa tidak menguasai kemampuan awal matematika sebelumnya yang diperoleh di sekolah dengan berbagai tipe kemampuan matematikanya (Amalia, 2017; Ario, 2019; Sabirin et al., 2017; Samo, 2017). Penempatan mata kuliah ini mendorong untuk melakukan penelitian terkait dengan ada tidaknya antara penguasaan materi pada mata kuliah aljabar linier dengan prestasi belajar pada mata kuliah metode numerik.

Pada mata kuliah metode numerik mahasiswa belajar menyelesaikan permasalahan menggunakan metode numerik, yaitu menyelesaikan dengan tidak menggunakan rumus tertentu, tetapi menyelesaikan dengan membawa permasalahan ke dalam aritmatika dasar matematika (tambah, kurang, kali, bagi). Sedangkan pada mata kuliah aljabar linier mahasiswa menyelesaikan permasalahan menggunakan metode analitik (menyelesaikan dengan menggunakan rumus). Misalnya menyelesaikan sistem persamaan linier (SPL) dengan metode substitusi (Kristina et al., 2020), eliminasi, Gauss- Jordan (Lestari, 2021) dan yang lainnya.

Menurut Wigati (2020), metode analitik atau eksak dalam aljabar linier mengacu pada teknik yang menggunakan rumus-rumus aljabar dasar untuk memberikan solusi yang akurat dan tepat. Metode analitik dicirikan dengan kesalahan yang dapat diabaikan. Metode numerik adalah prosedur matematis yang dirancang untuk memungkinkan penyelesaian masalah yang kompleks dengan menggunakan perhitungan aritmatika dasar. Pendekatan numerik menghasilkan jawaban yang mendekati solusi yang sebenarnya, yang menghasilkan perbedaan yang dikenal sebagai kesalahan (Vulandari, 2021).

Melalui wawancara dan praktik langsung di kelas, telah diamati bahwa siswa memiliki pemahaman yang kuat dalam menyelesaikan persamaan linear simultan menggunakan metode

numerik. Pemahaman ini disebabkan oleh presentasi yang jelas dan eksplisit dari langkah-langkah yang terlibat dalam pemecahan masalah dengan metode numerik selama perkuliahan. Namun, dalam menerapkan pendekatan numerik untuk memecahkan masalah, mahasiswa tertentu mungkin mengalami kesulitan ketika berhadapan dengan konsep-konsep dari mata kuliah aljabar linier. Dalam kasus seperti itu, mereka mungkin memerlukan pengingat dan penjelasan tambahan mengenai subjek yang tercakup dalam aljabar linier. Kesulitan yang terkait dengan kemampuan berpikir aljabar yang tidak memadai dipengaruhi oleh kemampuan kesiapan aljabar yang tidak memadai (Wilujeng, 2016). Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki apakah terdapat korelasi antara pemahaman materi mata kuliah teknik numerik dengan penguasaan materi aljabar linier yang akan diukur sebagai prestasi belajar kognitif.

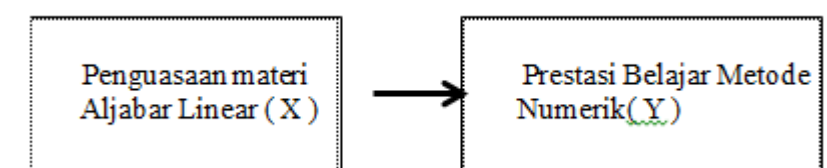
Penelitian ini bertujuan untuk memahami korelasi antara mata kuliah yang diperlukan dengan mata kuliah lainnya. Agnesia (2022) melakukan penelitian tentang hubungan antara penguasaan matematika dasar II dengan penguasaan probabilitas dan statistika. Matematika dasar II merupakan mata kuliah prasyarat untuk mata kuliah probabilitas dan statistika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penguasaan matematika dasar II memberikan dampak yang baik dan substansial terhadap penguasaan konsep probabilitas dan statistika.

Temuan dari penelitian ini juga menginspirasi penulis untuk menyelidiki apakah kemahiran dalam mata kuliah persiapan benar-benar berdampak pada mata kuliah berikutnya, terutama di bidang aljabar linier dan teknik numerik. Dalam upaya untuk menemukan teknik baru untuk memahami materi mata kuliah metode numerik saat belajar.

METODE

Penelitian ini menggunakan metodologi korelasi dan dicirikan oleh aspek kuantitatif. Para peneliti menggunakan metode penelitian kuantitatif untuk meneliti populasi atau sampel. Metode-metode ini biasanya melibatkan pengambilan sampel secara acak, pengumpulan data menggunakan alat penelitian, dan analisis kuantitatif atau statistik dari data yang terkumpul untuk menilai hipotesis (Sugiyono, 2013). Ahli statistik menggunakan pendekatan korelasi untuk menentukan apakah ada pola yang dapat dilihat dalam hubungan antara berbagai variabel.

Desain penelitian ditunjukkan dalam Gambar 1 berikut



Gambar 1. Desain penelitian

Keterangan:

X = Penguasaan Materi pada Mata Kuliah Aljabar Linear

Y = Prestasi Belajar pada Mata Kuliah Metode Numerik

Populasi untuk penelitian ini terdiri dari mahasiswa yang terdaftar di program studi teknik informatika di Universitas PGRI Madiun selama tahun akademik 2023/2024. Setiap mahasiswa berada di semester empat. Populasi terdiri dari lima kelas yang berbeda: 4A, 4B, 4C, 4D, dan 4E. Survei ini secara eksklusif mencakup mahasiswa yang saat ini terdaftar di program studi 4B dan 4C program studi teknik informatika di Universitas PGRI Madiun untuk tahun akademik 2023/2024. Hanya individu yang berada di semester empat yang memenuhi syarat untuk berpartisipasi. Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel acak sederhana, yang melibatkan pemilihan individu dari populasi untuk dimasukkan ke dalam sampel dengan cara yang benar-benar acak, tanpa mempertimbangkan berbagai subkelompok dalam populasi. Strategi ini digunakan dalam situasi dimana individu-individu dalam populasi dianggap sebanding (Sugiyono, 2013). Penelitian ini menggunakan nilai ujian akhir semester mahasiswa yang terdaftar dalam mata kuliah aljabar linier dan mata kuliah teknik numerik sebagai sumber data utama. Hasilnya menunjukkan kemahiran mahasiswa dalam materi pelajaran yang diajarkan dalam mata kuliah aljabar linier, serta tingkat pencapaian akademik mereka dalam seminar teknik numerik. Uji linearitas dilakukan untuk memastikan adanya hubungan linear di antara variabel-variabel yang diteliti. Uji linearitas digunakan untuk memastikan adanya korelasi linear antara dua variabel (Nurhasanah, 2019). Koefisien korelasi adalah statistik yang berguna untuk mengukur kekuatan hubungan linier antara variabel X dan variabel Y. Formula yang biasa digunakan adalah formula koefisien korelasi momen produk (*product moment*) Karl Pearson. Koefisien korelasi paling kecil -1 dan paling besar 1. Jadi, $-1 \leq r \leq 1$ (Budiyono, 2009).

HASIL DAN DISKUSI

Sebelum dilakukan uji hipotesis maka ada uji prasyarat terlebih dahulu yang harus dilakukan

Uji Prasyarat

Uji Normalitas

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas

Kelompok	Uji Liliefors		Kesimpulan
	L_{hitung}	L_{tabel}	
Penguasaan Aljabar Linear	0,099	0,161	Normal
Prestasi Belajar Metode Numerik	0,114	0,159	Normal

Berdasarkan uji normalitas pada tabel 1 baik penguasaan aljabar linear maupun prestasi belajar pada mata kuliah metode numerik $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka dapat disimpulkan data berdistribusi normal

Uji Homogenitas

Berdasar uji homogenitas pada tabel 2 diperoleh $F_{hitung;0,055}$. dan $F_{tabel;3,841}$ Maka $F_{tabel} > F_{hitung}$. Dapat disimpulkan data homogen

Tabel 2. Uji Homogenitas

Kelompok	Uji Homogenitas		Kesimpulan
	F_{hitung}	F_{tabel}	
Penguasaan Aljabar dan Prestasi Metode Numerik	0,055	3,841	Homogen

a. Uji Linieritas

Tabel 3. Uji Linieritas

Kelompok	Uji Linieritas		Kesimpulan
	F_{hitung}	F_{tabel}	
Penguasaan Aljabar dan prestasi Metode Numerik	0,321	1,980	Linieritas terpenuhi

Berdasarkan uji linearitas pada tabel 3 $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka dapat disimpulkan terdapat hubungan yang linear antara penguasaan aljabar linier dan prestasi belajar metode numerik.

Uji Hipotesis

Tabel 4. Uji Korelasi *Product Moment*

Koefisien Korelasi (r)	Koefisien Determinasi	Uji Hipotesis		Kesimpulan
		r_{hitung}	r_{tabel}	
0,812	63%	10,184	1,645	Ada pengaruh yang signifikan

Analisis Korelasi *Product Moment* ini digunakan untuk mengukur keeratan hubungan secara linier antara dua variabel yang mempunyai distribusi data normal. Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara prestasi belajar mahasiswa dalam mata kuliah teknik numerik dan pemahaman materi aljabar linier, seperti yang ditunjukkan oleh uji korelasi *product moment*. Koefisien korelasi (r) sebesar 0,812 menunjukkan hubungan yang kuat antara prestasi mahasiswa di kelas teknik numerik dan kemampuan mereka dalam aljabar linier. Nilai koefisien determinasi sebesar 63% menunjukkan bahwa kemahiran dalam aljabar linier menyumbang 63% dampak pada hasil belajar mahasiswa dalam mata kuliah teknik numerik. Tambahan 13% faktor yang mempengaruhi performa mahasiswa antara lain tingkat kesungguhan mahasiswa dalam belajar, tingkat perhatian mahasiswa selama perkuliahan, tingkat keaktifan mahasiswa selama perkuliahan, dan tingkat IQ masing-masing mahasiswa.

Berdasarkan uji statistik yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara prestasi akademik mahasiswa di kelas teknik numerik dan tingkat kemahiran konseptual mereka dalam aljabar linier. Keberhasilan menyelesaikan mata kuliah aljabar ini merupakan persyaratan yang harus dipenuhi sebelum melanjutkan ke tingkat mata kuliah teknik numerik berikutnya. Mahasiswa yang memiliki pemahaman aljabar linier yang kuat akan lebih mudah memahami konsep-konsep yang diajarkan dalam mata kuliah teknik numerik. Sebaliknya,

mahasiswa yang memiliki pemahaman aljabar linier yang terbatas akan menghadapi tantangan yang lebih besar dalam memahami materi yang tercakup dalam kuliah teknik numerik. Hal ini berbeda dengan mahasiswa yang memiliki pemahaman yang komprehensif tentang materi pelajaran. Dosen menghadapi masalah ketika mencoba untuk memilih tingkat kesulitan yang sesuai untuk hasil pembelajaran dalam aljabar linier. Jika mahasiswa terus mengalami kesulitan dalam studi mereka, mereka memiliki kesempatan untuk mendapatkan umpan balik lebih lanjut dan terlibat dalam kegiatan latihan tambahan.

KESIMPULAN

Penguasaan materi aljabar linier memiliki korelasi terhadap prestasi belajar mahasiswa pada mata kuliah metode numerik. Dengan nilai koefisien korelasi yang berada di dalam rentang "sangat tinggi", hal ini mengindikasikan bahwa dampak penguasaan materi aljabar linier terhadap prestasi belajar mahasiswa pada mata kuliah metode numerik memang sangat signifikan.

Penguasaan materi pada mata kuliah prasyarat secara signifikan mempunyai korelasi pada prestasil belajar mahasiswa pada tahap-tahap selanjutnya dari mata kuliah tersebut, khususnya pada hubungan antara aljabar linier dan metode numerik. Diharapkan hasil penelitian ini bisa menjadi bahan referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai korelasi penguasaan materi khususnya mata kuliah kalkulus 1 atau kalkulus 2 terhadap prestasi belajar mahasiswa pada mata kuliah metode numerik sangat menarik dan dinantikan untuk diteliti.

UCAPAN TERIMA KASIH

Rasa terimakasih kami diucapkan kepada mahasiswa program studi Teknik Informatika terutama mahasiswa semester IV. Selain itu juga kepada Kaprodi beserta Dekan dan pihak yang membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

REFERENSI

- Agnesia, Y. (2022). Pengaruh Penguasaan Materi Matematika Dasar II Terhadap Penguasaan Materi Probabilitas dan Statistika. *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(3), 269–274. <https://doi.org/10.62775/edukasia.v3i3.111>
- Amalia, R. (2017). Kemampuan Berpikir Matematis Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Geometri. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 118–125. <https://doi.org/10.20527/edumat.v4i2.2568>
- Ario, M. (2019). Profil Kemampuan Awal Matematis Mahasiswa Pendidikan Matematika. *Jurnal Absis: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 1(2), 72–77. <https://doi.org/10.30606/absis.v1i2.90>
- Budiyono. (2009). *Statistika Untuk Penelitian*. Universitas Sebelas Maret Press.

- Fakhriya, N. (2022). *Pengaruh Kemampuan Awal Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa (Studi Pada Siswa Kelas IX SMP Negeri 4 Bandar Lampung Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2020/2021)*. Skripsi. Universitas Lampung.
- Hartuti, P. M., & Widyasari, H. (2016). Peran Kemampuan Awal Matematika dan Persepsi Mahasiswa pada Statistika terhadap Prestasi Belajar Statistika. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 1(2), 135–144. <https://doi.org/10.30998/sap.v1i2.1020>
- Hevriansyah, P., & Megawanti, P. (2017). Pengaruh Kemampuan Awal terhadap Hasil Belajar Matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 2(1), 37–44. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v2i1.1893>
- Khairudin, K. (2020). Kemampuan Awal Kalkulus Mahasiswa Pendidikan Matematika. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 18(1), 50–60. <https://doi.org/10.31571/edukasi.v18i1.1679>
- Kristina, Willay, T., & Hutagaul, W. (2020). Penerapan Metode Eliminasi dan Substitusi pada Rancangan Aplikasi Penyelesaian Sistem Persamaan Linier. *Jurnal InTekSis*, 7(1), 80–89. <https://journal.widyadharma.ac.id/index.php/inteksis/article/view/728/795>
- Lestari, N. (2021). *Analisis Kesalahan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Sistem Persamaan Linier dengan Metode Eliminasi Gauss-Jordan pada Siswa MAN Batu Bara*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Manullang, M. (2003). Pengaruh Penguasaan Numerik dan Penguasaan Verbal Terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Jurnal Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Malang*, 10(2), 1–7. <https://doi.org/10.17977/jip.v10i2.236>
- Nurhasanah, S. (2019). *Statistika Pendidikan: Teori, Aplikasi, dan Kasus*. Salemba Humanika.
- Nuryanti, A., Wahyudin, W., & Fatimah, A. T. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMA Berdasarkan Kemampuan Awal pada Pokok Bahasan Trigonometri. *J-KIP (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan)*, 3(1), 81–92. <https://doi.org/10.25157/j-kip.v3i1.6526>
- Pamungkas, A. S., Setiani, Y., & Pujiastuti, H. (2017). Peranan Pengetahuan Awal dan Self Esteem Matematis Terhadap Kemampuan Berpikir Logis Mahasiswa. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(1), 61–68. <https://doi.org/10.15294/kreano.v8i1.7866>
- Raharjo, J. F. (2017). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Aljabar dan Kemandirian Belajar Mahasiswa Melalui Pendekatan Saintifik Model Pace pada Mata Kuliah Struktur Aljabar. *JIPMat: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(2), 135–144. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v1i2.1240>
- Sabirin, M., Fitria, A., & Ningsih, S. (2017). Profil Kemampuan Matematika Dasar Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Tahun Akademik 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 29–42. <https://doi.org/10.18592/jpm.v2i2.1173>

- Samo, D. D. (2017). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Mahasiswa Tahun Pertama dalam Memecahkan Masalah Geometri Konteks Budaya. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 141. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i2.13470>
- Sibgatullin, I. R., Korzhuev, A. V., Khairullina, E. R., Sadykova, A. R., Baturina, R. V., & Chauzova, V. (2022). A Systematic Review on Algebraic Thinking in Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(1), 1–15. <https://doi.org/10.29333/ejmste/11486>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Vulandari, R. T. (2021). *Metode Numerik Teori, Kasus, dan Aplikasi*. Mavendra Press.
- Wigati, J. (2020). Solusi Numerik Persamaan Non-Linier dengan Metode Bisection dan Regula Falsi. *Jurnal Teknologi Terapan: G-Tech*, 1(1), 5–17. <https://doi.org/10.33379/gtech.v1i1.262>
- Wilujeng, H. (2016). *Algebra Readiness Analysis of Junior High School Student Class 7*. UNISSULA Press.