



ANALISIS FAKTOR LATAR BELAKANG PENDIDIKAN MENENGAH DALAM PENGUASAAN MATEMATIKA DASAR MAHASISWA BARU TEKNIK SIPIL DAN TEKNIK PERTAMBANGAN DI KOTA GUNUNGSITOLI

Idelman Zundrianto Zendarato¹⁾, David Ardian Gea²⁾, Hamedoni Harita³⁾

¹⁾Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Kota Gunungsitoli, Indonesia
Email: idelmanjundriantozendarato@gmail.com

²⁾Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Kota Gunungsitoli, Indonesia
Email: davidardiangea@gmail.com

³⁾Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Kota Gunungsitoli, Indonesia
Email: hamedoniharita@unias.ac.id

Abstract

Basic mathematics is one of the main foundations in higher education, especially for students majoring in engineering fields such as civil engineering and mining engineering. Mastery of basic mathematical concepts is an important prerequisite for understanding advanced material in engineering, such as mechanics, structural analysis, numerical modelling, and other engineering calculations. Inaccurate understanding at this early stage has the potential to cause difficulties in solving quantitative and complex engineering problems in the future (Aida, 2021). This study uses a descriptive analytical method with a quantitative approach to describe and analyse the use of basic mathematics in calculating road material requirements and to evaluate its effectiveness. The research population consists of road construction projects in Indonesia in the last five years, with samples taken using purposive sampling from representative projects. The results show that the secondary education backgrounds of new students in the Civil Engineering and Mining Engineering Study Program in Gunungsitoli City are heterogeneous. Students came from various types of schools, namely senior high schools majoring in natural sciences, senior high schools not majoring in natural sciences, and vocational high schools with various expertise programmes. These differences in educational backgrounds had an impact on the variation in students' mastery of basic mathematics at the beginning of their studies. Based on the research results and discussion, it can be concluded that secondary education background plays an important role in determining the level of basic mathematics mastery of new students in the Civil Engineering and Mining Engineering Study Program in Gunungsitoli City. Differences in the types of schools attended, the curricula followed, and the intensity of mathematics learning at the secondary education level cause students to enter university with varying levels of initial mathematics ability.

Keywords: Background: Secondary education, basic mathematics, new students, civil engineering, mining engineering.

Abstrak

Matematika dasar merupakan salah satu landasan utama dalam pendidikan tinggi, khususnya bagi mahasiswa yang menempuh bidang teknik seperti teknik sipil dan teknik pertambangan. Penguasaan konsep-konsep dasar matematika menjadi prasyarat penting untuk memahami materi lanjut dalam teknik, seperti mekanika, analisis struktur, pemodelan numerik, dan perhitungan rekayasa lainnya. Ketidaktepatan pemahaman pada tahap awal ini berpotensi menimbulkan kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan teknik yang bersifat kuantitatif dan kompleks di kemudian hari (Aida, 2021). Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitis dengan pendekatan kuantitatif untuk mendeskripsikan dan menganalisis pemanfaatan matematika dasar dalam menghitung kebutuhan bahan material jalan, serta mengevaluasi efektivitas penggunaannya. Populasi penelitian adalah proyek pembangunan jalan di Indonesia dalam lima tahun terakhir, dengan sampel yang diambil secara purposive sampling dari proyek-proyek yang representatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa latar belakang pendidikan menengah mahasiswa baru Program Studi Teknik Sipil dan Teknik Pertambangan di Kota Gunungsitoli bersifat heterogen. Mahasiswa berasal dari berbagai jenis sekolah, yaitu SMA jurusan IPA, SMA non-IPA, serta SMK dengan beragam program keahlian. Perbedaan latar belakang pendidikan tersebut berdampak pada variasi tingkat penguasaan matematika dasar mahasiswa pada awal perkuliahan. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa latar belakang pendidikan menengah memiliki peran penting dalam menentukan tingkat penguasaan matematika dasar mahasiswa baru Program Studi Teknik Sipil dan Teknik Pertambangan di Kota Gunungsitoli. Perbedaan jenis sekolah asal, kurikulum yang diikuti, serta intensitas pembelajaran matematika pada jenjang pendidikan menengah menyebabkan mahasiswa memasuki perguruan tinggi dengan kemampuan awal matematika yang beragam.

Kata Kunci: Latar belakang Pendidikan menengah, Matematika dasar, Mahasiswa baru, Teknik sipil, Teknik pertambangan.



PENDAHULUAN

Matematika dasar merupakan salah satu landasan utama dalam pendidikan tinggi, khususnya bagi mahasiswa yang menempuh bidang teknik seperti teknik sipil dan teknik pertambangan. Penguasaan konsep-konsep dasar matematika menjadi prasyarat penting untuk memahami materi lanjut dalam teknik, seperti mekanika, analisis struktur, pemodelan numerik, dan perhitungan rekayasa lainnya. Ketidaktepatan pemahaman pada tahap awal ini berpotensi menimbulkan kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan teknik yang bersifat kuantitatif dan kompleks di kemudian hari (Aida, 2021).

Berbagai studi menunjukkan bahwa faktor latar belakang pendidikan menengah berperan signifikan dalam menentukan tingkat penguasaan matematika dasar mahasiswa. Latar belakang pendidikan menengah mencakup kurikulum yang diikuti, kualitas pembelajaran matematika di sekolah, serta strategi belajar yang diadopsi mahasiswa selama menempuh pendidikan menengah atas (Hamdi, 2014). Penelitian terdahulu menemukan bahwa pengalaman belajar dan prestasi matematika di jenjang sekolah menengah menjadi prediktor kuat terhadap kemampuan mahasiswa dalam mata kuliah matematika di perguruan tinggi, termasuk dalam konteks disiplin ilmu teknik (Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penguasaan Matematika Dasar pada Mahasiswa Baru Teknik Sipil dan Pertambangan).

Tantangan dalam pembelajaran matematika tidak hanya terbatas pada kemampuan kognitif namun juga dipengaruhi oleh motivasi, pengalaman konseptual sebelumnya, serta faktor eksternal lain seperti dukungan

Dosen, lingkungan belajar, dan persepsi pribadi terhadap matematika (Lastari et al., 2025). Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman matematika mahasiswa tidak semata dipengaruhi oleh upaya belajar di perguruan tinggi saja, tetapi juga dipengaruhi oleh kualitas pembelajaran matematika yang diterima pada tingkat pendidikan menengah.

Dalam konteks teknik sipil dan teknik pertambangan, matematika dasar menjadi sangat penting karena digunakan secara intensif dalam menentukan suatu solusi teknik yang aman dan efisien. Misalnya, kemampuan dalam aljabar, trigonometri, serta kalkulus adalah bagian yang tidak terpisahkan dari analisis struktur, perencanaan geometri tanah, dan analisis beban kerja pada konstruksi yang akan dihadapi mahasiswa selama studi dan praktik profesionalnya. Oleh sebab itu, latar belakang pendidikan menengah yang kuat dalam matematika diharapkan dapat membantu mahasiswa teknik dalam lulus tepat waktu, menurunkan tingkat kesalahan dalam perhitungan teknik, serta meningkatkan kompetensi profesional di masa depan (Zebua, 2025).

Dalam penelitian ini, peneliti berupaya untuk mengidentifikasi dan menganalisis secara komprehensif faktor-faktor latar belakang pendidikan menengah yang berkontribusi terhadap penguasaan matematika dasar mahasiswa baru program studi teknik sipil dan teknik pertambangan. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris yang bermanfaat bagi pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif di pendidikan menengah dan pendidikan tinggi Teknik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitis dengan pendekatan kuantitatif untuk mendeskripsikan dan menganalisis pemanfaatan matematika dasar dalam menghitung kebutuhan bahan material jalan, serta mengevaluasi efektivitas penggunaannya. Populasi penelitian adalah proyek pembangunan jalan di Indonesia dalam lima tahun terakhir,

dengan sampel yang diambil secara purposive sampling dari proyek-proyek yang representatif. Data dikumpulkan melalui teknik dokumentasi, wawancara, dan observasi. Analisis data dilakukan menggunakan teknik statistik deskriptif dan analisis regresi untuk menggambarkan distribusi data dan mengidentifikasi hubungan antara penggunaan matematika dasar dan ketepatan perhitungan kebutuhan bahan material. Validitas dan reliabilitas data



dijamin melalui triangulasi metode dan uji coba instrumen sebelum penelitian utama dilaksanakan (Nasution et al., 2025).

1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif dan korelasional. Pendekatan deskriptif bertujuan untuk menggambarkan karakteristik latar belakang pendidikan menengah mahasiswa baru teknik sipil dan teknik pertambangan, sedangkan pendekatan korelasional digunakan untuk menganalisis hubungan antara faktor latar belakang pendidikan menengah dan tingkat penguasaan matematika dasar. Penelitian ini bersifat non-eksperimental karena tidak melibatkan perlakuan tertentu terhadap responden, melainkan mengkaji kondisi yang telah ada secara alami.

2. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa baru Program Studi Teknik Sipil dan Teknik Pertambangan pada perguruan tinggi yang menjadi lokasi penelitian pada tahun akademik penelitian. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria mahasiswa baru yang berasal dari pendidikan menengah (SMA/SMK/MA atau sederajat) dan telah mengikuti tes atau mata kuliah matematika dasar. Penentuan jumlah sampel mempertimbangkan keterwakilan populasi serta kecukupan data untuk analisis statistik.

3. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui tes matematika dasar, kuesioner, dan dokumentasi. Tes matematika dasar digunakan untuk mengukur tingkat penguasaan konsep matematika dasar mahasiswa yang mencakup materi aljabar, trigonometri, geometri dasar, dan kalkulus dasar. Kuesioner digunakan untuk memperoleh informasi mengenai latar belakang pendidikan menengah mahasiswa, meliputi jenis sekolah asal, kurikulum yang diikuti, kualitas pembelajaran matematika, serta strategi belajar selama menempuh pendidikan menengah.

Dokumentasi digunakan sebagai data pendukung yang relevan dengan penelitian.

4. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis statistik. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan distribusi latar belakang pendidikan menengah dan tingkat penguasaan matematika dasar mahasiswa. Selanjutnya, analisis korelasional digunakan untuk mengetahui hubungan antara faktor latar belakang pendidikan menengah dan penguasaan matematika dasar. Analisis regresi linier digunakan untuk mengetahui kontribusi faktor latar belakang pendidikan menengah terhadap penguasaan matematika dasar mahasiswa, dengan tingkat signifikansi yang ditetapkan sesuai kaidah statistik.

5. Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen penelitian mampu mengukur variabel yang diteliti secara tepat. Validitas isi diuji melalui penilaian ahli di bidang matematika dan pendidikan teknik, sedangkan validitas empiris diuji melalui korelasi antara skor butir dan skor total. Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui konsistensi instrumen penelitian dengan menggunakan koefisien Cronbach's Alpha. Instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai koefisien reliabilitas memenuhi kriteria yang telah ditetapkan dalam penelitian kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa latar belakang pendidikan menengah mahasiswa baru Program Studi Teknik Sipil dan Teknik Pertambangan di Kota Gunungsitoli bersifat heterogen. Mahasiswa berasal dari berbagai jenis sekolah, yaitu SMA jurusan IPA, SMA non-IPA, serta SMK dengan beragam program keahlian. Perbedaan latar belakang pendidikan tersebut berdampak pada variasi tingkat penguasaan matematika dasar mahasiswa pada awal perkuliahan. Secara umum, mahasiswa lulusan SMA jurusan IPA memiliki penguasaan



matematika dasar yang lebih baik dibandingkan mahasiswa lulusan SMA non-IPA dan SMK. Berdasarkan hasil tes matematika dasar, sebagian mahasiswa telah menguasai konsep-konsep dasar, seperti operasi aljabar dan perhitungan numerik sederhana. Namun demikian, masih ditemukan kesulitan pada materi trigonometri, geometri, dan kalkulus dasar. Kesulitan tersebut lebih dominan dialami oleh mahasiswa yang latar belakang pendidikan menengahnya tidak memberikan porsi pembelajaran matematika secara intensif. Hal ini menunjukkan bahwa penguasaan matematika dasar mahasiswa baru belum merata dan masih sangat dipengaruhi oleh pengalaman belajar sebelumnya di jenjang pendidikan menengah (Nugraha, 2024).

Hasil kuesioner mengungkapkan bahwa kualitas pembelajaran matematika di sekolah menengah serta strategi belajar yang diterapkan selama pendidikan menengah turut memengaruhi tingkat penguasaan matematika dasar mahasiswa. Mahasiswa yang melaporkan memperoleh pembelajaran matematika secara sistematis dan memiliki kebiasaan belajar mandiri cenderung menunjukkan pemahaman matematika dasar yang lebih baik. Sebaliknya, mahasiswa dengan pengalaman belajar matematika yang terbatas menunjukkan tingkat penguasaan yang relatif lebih rendah. Lebih lanjut, analisis korelasional menunjukkan adanya hubungan antara latar belakang pendidikan menengah dan tingkat penguasaan matematika dasar mahasiswa baru. Faktor jenis sekolah asal, kurikulum yang diikuti, serta kualitas pembelajaran matematika di sekolah menengah memberikan kontribusi terhadap variasi kemampuan matematika dasar mahasiswa Program Studi Teknik Sipil dan Teknik Pertambangan di Kota Gunungsitoli (Mosia et al., 2025).

Pembahasan

Temuan penelitian ini memperkuat pandangan bahwa latar belakang pendidikan menengah merupakan faktor penting dalam membentuk kesiapan akademik mahasiswa baru, khususnya dalam penguasaan matematika dasar. Perbedaan kurikulum dan intensitas pembelajaran

matematika di jenjang pendidikan menengah menyebabkan mahasiswa memasuki perguruan tinggi dengan kemampuan awal yang beragam. Kondisi ini menjadi tantangan bagi program studi teknik yang menjadikan matematika sebagai fondasi utama dalam proses pembelajaran. Dalam konteks Teknik Sipil dan Teknik Pertambangan, matematika dasar memiliki peran strategis karena digunakan secara intensif pada mata kuliah lanjutan, seperti mekanika teknik, analisis struktur, geoteknik, dan perencanaan konstruksi. Mahasiswa dengan penguasaan matematika dasar yang baik cenderung lebih siap menghadapi tuntutan akademik pada mata kuliah tersebut. Sebaliknya, keterbatasan pemahaman matematika dasar berpotensi menghambat proses pembelajaran dan berdampak pada rendahnya capaian akademik mahasiswa (Lubishtani & Avdylaj, 2023).

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa kualitas pembelajaran matematika dan strategi belajar yang diterapkan selama pendidikan menengah berkontribusi terhadap kemampuan matematika mahasiswa di perguruan tinggi. Temuan ini mengindikasikan bahwa penguasaan matematika dasar tidak hanya ditentukan oleh jenis sekolah asal, tetapi juga oleh pendekatan pembelajaran dan kebiasaan belajar yang terbentuk sejak pendidikan menengah (Liu et al., 2024). Oleh karena itu, penguatan pembelajaran matematika pada jenjang pendidikan menengah menjadi langkah strategis dalam meningkatkan kesiapan mahasiswa untuk menempuh pendidikan tinggi di bidang teknik. Dalam konteks lokal Kota Gunungsitoli, hasil penelitian ini memberikan gambaran empiris mengenai kondisi kesiapan matematika dasar mahasiswa baru Teknik Sipil dan Teknik Pertambangan (Mayerhofer et al., 2023). Temuan ini dapat dimanfaatkan oleh perguruan tinggi sebagai dasar dalam merancang program penguatan akademik, seperti kegiatan matrikulasi atau kelas pendampingan matematika dasar, guna mengurangi kesenjangan kemampuan awal mahasiswa serta meningkatkan keberhasilan studi di bidang teknik.



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa latar belakang pendidikan menengah memiliki peran penting dalam menentukan tingkat penguasaan matematika dasar mahasiswa baru Program Studi Teknik Sipil dan Teknik Pertambangan di Kota Gunungsitoli. Perbedaan jenis sekolah asal, kurikulum yang diikuti, serta intensitas pembelajaran matematika pada jenjang pendidikan menengah menyebabkan mahasiswa memasuki perguruan tinggi dengan kemampuan awal matematika yang beragam. Mahasiswa lulusan SMA jurusan IPA cenderung memiliki penguasaan matematika dasar yang lebih baik dibandingkan lulusan SMA non-IPA dan SMK, khususnya dalam penguasaan konsep aljabar dan perhitungan numerik sederhana. Namun demikian, masih ditemukan kelemahan pada materi trigonometri, geometri, dan kalkulus dasar, terutama pada mahasiswa yang latar belakang pendidikannya kurang memberikan penekanan pada pembelajaran matematika secara intensif.

Selain jenis sekolah asal, kualitas pembelajaran matematika dan strategi belajar yang diterapkan selama pendidikan menengah turut berkontribusi terhadap kemampuan matematika dasar mahasiswa di perguruan tinggi. Mahasiswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara sistematis serta memiliki kebiasaan belajar mandiri menunjukkan tingkat penguasaan matematika dasar yang lebih baik dibandingkan mahasiswa dengan pengalaman belajar yang terbatas. Temuan ini menegaskan bahwa kesiapan akademik mahasiswa di bidang teknik tidak hanya ditentukan oleh proses pembelajaran di perguruan tinggi, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh pengalaman belajar yang terbentuk sejak jenjang pendidikan menengah. Oleh karena itu, diperlukan upaya penguatan pembelajaran matematika baik di pendidikan menengah maupun di perguruan tinggi, melalui penyelenggaraan program matrikulasi atau pendampingan matematika dasar, guna mengurangi kesenjangan kemampuan awal mahasiswa dan meningkatkan keberhasilan studi mahasiswa Teknik Sipil dan Teknik Pertambangan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aida, N. (2021). *HUBUNGAN PENGETAHUAN DASAR MATEMATIKA TERHADAP KEMAMPUAN KONVERSI SATUAN MAHASISWA BARU JURUSAN TEKNIK SIPIL*. *September 2020*, 24–27.
- Hamdi, S. (2014). *PENGARUH MOTIVASI, SELF-EFFICACY DAN LATAR BELAKANG PENDIDIKAN TERHADAP PRESTASI MATEMATIKA MAHASISWA PGSD STKIP-H DAN PGMI IAIH*. 55(2), 77–87.
- Lastari, D. A., Simamora, R. E., & Susanti, D. (2025). *FAKTOR PENYEBAB KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS: STUDI KASUS*. 7(1), 1–15.
- Liu, X., Yang, K., Martin, H., & Jan, V. (2024). A decade of PISA : student perceived instructional quality and mathematics achievement across European countries. In *ZDM – Mathematics Education*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/s11858-024-01630-7>
- Lubishtani, F. Q., & Avdylaj, B. T. (2023). *The importance of high school on the university students ' success in the subject of mathematics*. May, 1–12. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.933465>
- Mayerhofer, M., Lüftenegger, M., & Eichmair, M. (2023). Impact of a Mathematics Bridging Course on the Motivation and Learning Skills of University Students. In *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education* (Issue 0123456789). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40753-023-00224-0>
- Mosia, M., Egara, F. O., & Nannim, F. A. (2025). *Factors Influencing Students ' Performance in University Mathematics Courses : A Structural Equation Modelling Approach*. 1–16.
- Nasution, A. S., Sevtia, D., Karo, B., Girsang, G. L., Ginting, B., Laoli, K. M., & Suryani, W. (2025). *Penerapan Integral Lipat Dua untuk Menghitung*



Volume Tiang Beton Berbentuk Tabung sebagai Dasar Estimasi Kebutuhan Material pada Struktur Pondasi Gedung volume tiang beton berbentuk tabung pada struktur pondasi gedung . Selain memperluas Lipat Integral Dua (Double Integral) Integral lipat dua merupakan salah satu bentuk integral dalam kalkulus multivariabel yang digunakan untuk menghitung volume , massa , dan luas permukaan dari suatu daerah dua. November, 13–22.

Nugraha, Y. S. (2024). *Analisis Korespondensi Kemampuan Dasar Matematika Mahasiswa Baru Fakultas Ekonomi Berdasarkan Asal Daerah, Sekolah, dan Jurusan*. 08(November), 2294–2306.

Zebua, F. dermawan. (2025). *MENGHITUNG KEBUTUHAN PEMANFAATAN MATEMATIKA DASAR UNTUK MENGHITUNG KEBUTUHAN BAHAN MATERIAL JALAN DESA ORAHILI TUMORI*. 02.