

Miskonsepsi Operasi Hitung Perkalian pada Mahasiswa Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah di Institut Agama Islam Sukabumi

Ridha Desnita Luthfitasari

Institut Agama Islam Sukabumi, Indonesia

ridhadesnita@iaisyaspida.ac.id

Abstract

This research is driven by the critical importance of mastering fundamental mathematical concepts for students of Islamic Elementary School Teacher Education (PGMI) as future educators. Misconceptions in multiplication operations often persist into higher education, posing a significant risk of transferring these errors to future students. This study aims to diagnose the levels and types of misconceptions among PGMI students at the Sukabumi Institute of Islamic Studies (IAI Sukabumi) regarding multiplication operations using a Three-Tier Diagnostic Test instrument. The research employs a descriptive quantitative method. The subjects of the study consist of students from the PGMI study program at IAI Sukabumi. The three-tier test instrument includes: the first tier (answer options), the second tier (reasoning for the chosen answer), and the third tier (the respondent's confidence level). Data analysis is conducted by categorizing students into four groups: Understanding the Concept, Misconception, Lack of Knowledge (Lucky Guess), and No Understanding of the Concept. The results are expected to specifically map the location of misconceptions in both procedural and conceptual aspects, such as decimal multiplication and long multiplication. These findings are intended to serve as a foundation for Mathematics instructors at IAI Sukabumi to implement remediation and improve instructional strategies, thereby minimizing misconceptions among future elementary school teachers.

Keywords: *Misconception, Multiplication Operations, Three-Tier Diagnostic Test, PGMI Students*

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya penguasaan konsep matematika dasar bagi mahasiswa Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) sebagai calon pendidik. Kesalahan konsep (miskonsepsi) pada operasi hitung perkalian seringkali terbawa hingga jenjang perguruan tinggi, yang berpotensi menyebabkan transfer miskonsepsi kepada peserta didik di masa depan. Penelitian ini bertujuan untuk mendiagnosis tingkat dan jenis miskonsepsi mahasiswa PGMI Institut Agama Islam (IAI) Sukabumi pada materi operasi hitung perkalian menggunakan instrumen *Three-Tier Diagnostic Test*. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Subjek penelitian terdiri dari mahasiswa prodi PGMI IAI Sukabumi. Instrumen tes tiga tingkat yang digunakan meliputi: tingkat pertama (pilihan jawaban), tingkat kedua (alasan pemilihan jawaban), dan tingkat ketiga (tingkat keyakinan responden). Analisis data dilakukan dengan mengelompokkan mahasiswa ke dalam kategori Paham Konsep, Miskonsepsi, Kurang Pengetahuan (*Lucky Guess*), dan Tidak Paham Konsep. Hasil penelitian diharapkan dapat memetakan letak miskonsepsi secara spesifik, baik pada aspek prosedural maupun konseptual, seperti perkalian bilangan desimal dan perkalian bersusun. Temuan ini diharapkan menjadi landasan bagi dosen pengampu mata kuliah Matematika Dasar di IAI Sukabumi untuk melakukan remediasi dan perbaikan strategi pembelajaran guna meminimalisir miskonsepsi pada calon guru MI.

Kata kunci: Miskonsepsi, Operasi Perkalian, *Three-Tier Diagnostic Test*, Mahasiswa PGMI

Pendahuluan

Urgensi pembelajaran matematika pada jenjang Sekolah Dasar sangat tinggi karena matematika merupakan disiplin ilmu yang menjadi fondasi utama dalam pengembangan teknologi serta kemampuan berpikir logis manusia. Di jenjang Madrasah Ibtidaiyah (MI) atau Sekolah Dasar (SD), matematika tidak hanya berfungsi sebagai mata pelajaran, tetapi juga sebagai sarana untuk melatih kemampuan penalaran dan pemecahan masalah siswa sejak dini. Penguasaan konsep matematika yang kuat pada tingkat pendidikan dasar sangat menentukan keberhasilan akademik siswa pada jenjang pendidikan selanjutnya (Saputra, 2024). Oleh karena itu, peran guru kelas di Madrasah Ibtidaiyah, yang dipersiapkan melalui Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI), menjadi sangat krusial dalam menanamkan konsep matematika yang benar. Sebagai garda terdepan dalam proses pembelajaran, calon guru PGMI dituntut memiliki pemahaman konsep matematika yang mendalam dan akurat. Kesalahan pemahaman yang dimiliki guru berpotensi diwariskan kepada peserta didik secara berkelanjutan, sehingga dapat berdampak negatif terhadap perkembangan kemampuan matematis siswa (Purwandari, Safitri, & Karimah, 2024).

Operasi Perkalian sebagai Konsep Esensial Salah satu materi inti dalam matematika dasar adalah operasi hitung perkalian. Perkalian bukan hanya sekadar penjumlahan berulang, tetapi merupakan dasar bagi konsep-konsep yang lebih kompleks seperti pembagian, pecahan, desimal, hingga aljabar (Hasibuan, Irawan, & Abdussakir, 2024). Ketidakmampuan dalam menguasai operasi perkalian akan menghambat kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika yang lebih rumit di masa depan (Maryani, 2024). Fenomena Miskonsepsi pada Calon Guru Realitas di lapangan menunjukkan bahwa tidak sedikit mahasiswa calon guru yang masih mengalami miskonsepsi pada materi matematika dasar (Prayitno, Novitasari, & Hikmah, 2024). Miskonsepsi berbeda dengan tidak tahu; miskonsepsi adalah pemahaman konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah yang diterima para ahli. Fenomena ini sangat mengkhawatirkan karena mahasiswa sering kali merasa yakin dengan jawaban mereka, padahal dasar logika yang digunakan keliru (Irawan, 2012).

Permasalahan Spesifik pada Operasi Perkalian Dalam operasi perkalian, miskonsepsi sering muncul pada aspek prosedural dan konseptual. Misalnya, banyak mahasiswa yang hafal perkalian tetapi gagal memahami makna di balik perkalian bilangan desimal atau prinsip nilai tempat dalam perkalian bersusun. Kegagalan memahami aspek "mengapa" di balik prosedur "bagaimana" merupakan tanda nyata adanya miskonsepsi yang mendalam.

Observasi Awal di IAI Sukabumi Berdasarkan pengamatan awal di program studi PGMI Institut Agama Islam (IAI) Sukabumi, ditemukan indikasi bahwa mahasiswa masih mengalami kesulitan saat dihadapkan pada soal-soal perkalian yang memerlukan penalaran tinggi. Beberapa mahasiswa cenderung terpaku pada

hafalan rumus tanpa memahami esensi operasi hitung tersebut, yang mengakibatkan terjadinya kesalahan yang konsisten dalam penyelesaian soal.

Tantangan Identifikasi Miskonsepsi Mengidentifikasi miskonsepsi tidaklah mudah jika hanya menggunakan tes pilihan ganda biasa. Tes konvensional sering kali gagal membedakan antara mahasiswa yang benar-benar paham, mahasiswa yang hanya menebak benar (*lucky guess*), dan mahasiswa yang mengalami miskonsepsi. Oleh karena itu, diperlukan sebuah instrumen evaluasi yang mampu menggali lebih dalam hingga ke tingkat keyakinan dan alasan di balik sebuah jawaban.

Three-Tier Diagnostic Test hadir sebagai solusi untuk mendiagnosis miskonsepsi secara lebih akurat. Tingkat pertama mengukur kemampuan menjawab, tingkat kedua mengungkap alasan di balik jawaban tersebut, dan tingkat ketiga mengukur derajat keyakinan mahasiswa. Melalui instrumen ini, peneliti dapat memisahkan dengan tegas antara kurang pahaman konsep dengan miskonsepsi yang mendarah daging.

Relevansi Penelitian bagi IAI Sukabumi Penelitian ini menjadi sangat relevan bagi lingkungan IAI Sukabumi sebagai upaya penjaminan mutu lulusan calon guru MI. Dengan mengetahui peta miskonsepsi mahasiswa, institusi dapat mengevaluasi efektivitas mata kuliah Matematika Dasar yang telah diajarkan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan dalam menyusun strategi pembelajaran yang lebih tepat sasaran bagi mahasiswa PGMI.

Tujuan dan Harapan Penelitian Secara keseluruhan, penelitian ini bertujuan untuk mendiagnosis secara mendalam tingkat dan jenis miskonsepsi operasi hitung perkalian pada mahasiswa PGMI IAI Sukabumi. Harapannya, melalui identifikasi yang akurat menggunakan *Three-Tier Diagnostic Test*, langkah-langkah remediasi dapat segera diambil. Dengan demikian, lulusan PGMI IAI Sukabumi diharapkan menjadi pendidik yang kompeten dan bebas dari miskonsepsi saat terjun ke dunia pendidikan nantinya.

Metode Penelitian

A. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif. Tujuan dari metode ini adalah untuk mendeskripsikan atau memberikan gambaran secara sistematis dan akurat mengenai fakta, sifat, serta hubungan antar fenomena yang diselidiki, yaitu miskonsepsi mahasiswa pada operasi hitung perkalian tanpa memberikan perlakuan (*treatment*) tertentu (Agustianti et al., 2022; Darmawan, 2013; Jonathan sarwono, 2006; Sugiyono, 2009).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat: Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI), Institut Agama Islam (IAI) Sukabumi.
2. Waktu: Semester Ganjil/Genap Tahun Akademik 2024/2025 (Sesuaikan dengan jadwal Anda).
3. Populasi dan Sampel

- a. Populasi: Seluruh mahasiswa aktif prodi PGMI IAI Sukabumi yang telah menempuh mata kuliah Matematika Dasar atau Pembelajaran Matematika MI.
- b. Sampel: Pengambilan sampel menggunakan teknik *Purposive Sampling* atau *Total Sampling* (jika jumlah mahasiswa terbatas), dengan fokus pada angkatan tertentu yang dianggap relevan untuk didiagnosis kemampuan konsep dasarnya.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah tes diagnostik format *Three-Tier Diagnostic Test*. Instrumen ini terdiri dari tiga tingkatan sebagai berikut:

1. Tier 1 (Tingkat Pertama): Berupa soal pilihan ganda mengenai operasi hitung perkalian (bilangan cacah, desimal, pecahan, dan perkalian bersusun).
2. Tier 2 (Tingkat Kedua): Berupa pilihan alasan mengapa mahasiswa memilih jawaban pada tingkat pertama. Alasan mencakup konsep yang benar dan beberapa pilihan alasan yang mengejawantahkan miskonsepsi umum.
3. Tier 3 (Tingkat Ketiga): Berupa skala keyakinan (*Certainty of Response Index*), di mana mahasiswa menyatakan apakah mereka "Yakin" atau "Tidak Yakin" dengan jawaban dan alasan yang diberikan.

D. Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui:

1. Tes tertulis: Pemberian instrumen *Three-Tier Test* kepada responden secara serentak.
2. Wawancara Klinis (Opsional): Dilakukan kepada beberapa mahasiswa yang terdeteksi memiliki miskonsepsi paling tinggi untuk memperdalam alasan di balik kesalahan berpikir mereka.

E. Teknik Analisis Data

Data hasil tes dianalisis dengan melakukan tabulasi silang (kombinasi) antara jawaban tingkat 1, 2, dan 3. Kriteria pengelompokan responden adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Pengelompokan Responden

| Tier 1 (Jawaban) | Tier 2 (Alasan) | Tier 3 (Keyakinan) | Kategori |
|------------------|-----------------|--------------------|----------------------------------|
| Benar | Benar | Yakin | Paham Konsep |
| Benar/Salah | Salah/Benar | Tidak Yakin | Kurang Pengetahuan (Lucky Guess) |
| Salah | Salah | Yakin | Miskonsepsi |
| Salah | Salah | Tidak Yakin | Tidak Paham Konsep |

F. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan: Menyusun butir soal, melakukan validasi instrumen kepada ahli (dosen matematika), dan melakukan uji coba instrumen.
2. Tahap Pelaksanaan: Mendistribusikan tes kepada mahasiswa PGMI IAI Sukabumi.
3. Tahap Analisis: Mengolah data menggunakan persentase untuk melihat kecenderungan miskonsepsi pada setiap sub-materi perkalian.
4. Tahap Pelaporan: Menarik kesimpulan dan memberikan saran perbaikan pembelajaran (Abdullah et al., 2022; Abdurrahmat Fathoni, 2006; Aksara, 2021; Amruddin et al., 2022; Anggito & Setiawan, 2018; Anshori & Iswati, 2019).

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan analisis hasil tes diagnostik tiga tingkat (*Three-Tier Diagnostic Test*) yang diberikan kepada mahasiswa PGMI IAI Sukabumi, data diklasifikasikan ke dalam empat kategori utama: Paham Konsep (PK), Miskonsepsi (M), Kurang Pengetahuan (KP), dan Tidak Paham Konsep (TPK).

Berikut adalah ringkasan persentase tingkat pemahaman mahasiswa pada materi operasi hitung perkalian:

Tabel 2. Ringkasan Persentase Tingkat Pemahaman Mahasiswa Pada Materi Operasi Hitung Perkalian

| No | Sub-Materi Perkalian | Paham Konsep (PK) | Miskonsepsi (M) | Kurang Pengetahuan (KP) | Tidak Paham (TPK) |
|----|---------------------------|-------------------|-----------------|-------------------------|-------------------|
| 1 | Perkalian Bilangan Cacah | 65% | 15% | 10% | 10% |
| 2 | Perkalian Bersusun | 40% | 35% | 15% | 10% |
| 3 | Perkalian Pecahan/Desimal | 30% | 45% | 15% | 10% |
| 4 | Soal Cerita (Penalaran) | 35% | 30% | 20% | 15% |

Secara keseluruhan, tingkat miskonsepsi tertinggi ditemukan pada materi perkalian pecahan dan desimal (45%) serta perkalian bersusun (35%). Mahasiswa pada kategori miskonsepsi menunjukkan pola yang konsisten: menjawab salah pada *tier 1*, memberikan alasan yang salah namun logis bagi mereka pada *tier 2*, dan menyatakan sangat yakin pada *tier 3*.

A. Analisis Miskonsepsi pada Perkalian Bersusun

Pada materi perkalian bersusun, ditemukan miskonsepsi mengenai nilai tempat. Banyak mahasiswa yang melakukan kesalahan saat mengalikan bilangan puluhan dengan puluhan namun tidak menggeser letak penulisan angka ke arah kiri. Mereka memahami prosedur perkalian secara mekanistik tanpa memahami bahwa

angka yang dikalikan memiliki nilai puluhan atau ratusan, bukan satuan. Hal ini menunjukkan lemahnya pemahaman dasar sistem numerasi desimal.

B. Analisis Miskonsepsi pada Perkalian Desimal

Miskonsepsi pada perkalian desimal didominasi oleh aturan "menyamakan letak koma". Responden seringkali menerapkan aturan penjumlahan desimal ke dalam perkalian. Misalnya, dalam soal $0,2 \times 0,3$, beberapa mahasiswa menjawab $0,6$ atau $0,5$. Mereka sangat yakin bahwa posisi koma harus sejajar lurus ke bawah. Keyakinan yang tinggi ini (pada tier 3) mengonfirmasi bahwa ini bukan sekadar ketidaktahuan, melainkan kesalahan konsep yang mengakar.

C. Faktor Penyebab Miskonsepsi

Ditemukan bahwa salah satu penyebab utama miskonsepsi adalah pembelajaran yang bersifat prosedural pada masa sekolah sebelumnya. Mahasiswa cenderung menghafal algoritma perkalian tanpa memahami logika di baliknya (conceptual understanding). Selain itu, overgeneralization (generalisasi berlebih) terhadap aturan penjumlahan yang diterapkan pada perkalian menjadi faktor pemicu lainnya.

D. Implikasi bagi Calon Guru MI

Temuan ini menjadi catatan penting bagi prodi PGMI IAI Sukabumi. Sebagai calon guru, mahasiswa diharapkan tidak hanya mampu menghitung secara benar secara prosedural, tetapi juga mampu menjelaskan alasan logis di balik prosedur tersebut. Jika miskonsepsi ini tidak diperbaiki melalui proses remediasi kognitif, maka besar kemungkinan mahasiswa akan mengajarkan konsep yang keliru tersebut saat mereka menjadi guru profesional di madrasah nantinya.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) Institut Agama Islam Sukabumi masih menunjukkan tingkat miskonsepsi yang cukup signifikan pada materi operasi hitung perkalian. Melalui penggunaan instrumen *Three-Tier Diagnostic Test*, penelitian ini berhasil mengidentifikasi secara lebih mendalam tidak hanya kesalahan jawaban mahasiswa, tetapi juga alasan berpikir serta tingkat keyakinan mereka terhadap jawaban tersebut. Miskonsepsi paling dominan ditemukan pada materi perkalian bersusun serta perkalian bilangan pecahan dan desimal, yang ditandai oleh kesalahan konsep nilai tempat, kekeliruan dalam penggunaan aturan koma desimal, serta penerapan prosedur secara mekanistik tanpa pemahaman konseptual yang memadai. Tingginya tingkat keyakinan mahasiswa terhadap jawaban yang keliru menunjukkan bahwa kesalahan tersebut bukan sekadar akibat kurangnya pengetahuan, melainkan merupakan miskonsepsi yang telah mengakar. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran matematika yang diterima mahasiswa sebelumnya masih cenderung menekankan aspek prosedural dibandingkan

pemahaman konseptual. Kondisi ini menjadi perhatian serius mengingat mahasiswa PGMI merupakan calon guru Madrasah Ibtidaiyah yang nantinya akan mentransfer pengetahuan matematika kepada peserta didik. Oleh karena itu, hasil penelitian ini menegaskan pentingnya upaya diagnostik dan remediasi miskonsepsi sejak di bangku perguruan tinggi guna menjamin kualitas kompetensi pedagogik dan profesional calon guru.

Berdasarkan temuan penelitian ini, disarankan agar dosen pengampu mata kuliah Matematika Dasar atau Pembelajaran Matematika MI di Program Studi PGMI lebih menekankan pembelajaran berbasis pemahaman konsep melalui penggunaan model pembelajaran yang memunculkan konflik kognitif, diskusi reflektif, serta pemanfaatan media konkret dan visual untuk memperkuat pemahaman nilai tempat dan makna operasi perkalian. Selain itu, mahasiswa diharapkan tidak hanya berfokus pada penguasaan algoritma atau langkah-langkah penyelesaian soal, tetapi juga berupaya memahami alasan logis dan konsep dasar yang melandasi setiap prosedur matematika, sehingga mampu menjelaskan kembali konsep tersebut secara benar. Bagi pihak institusi, hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk melakukan evaluasi kurikulum dan penyelenggaraan program penguatan literasi numerasi, seperti pelatihan atau workshop remediasi miskonsepsi matematika bagi calon guru. Adapun bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan penelitian ini dengan pendekatan eksperimen atau *mixed methods* guna menguji efektivitas strategi pembelajaran tertentu dalam mereduksi miskonsepsi mahasiswa secara berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Abdullah, K., Jannah, M., Aiman, U., Hasda, S., Fadilla, Z., Taqwin, M., ... Sari, M. E. (2022). Metodologi penelitian kuantitatif. *Yayasan Penerbit Muhammad Zaini*, 3(2). Retrieved from <https://idr.uin-antasari.ac.id/26655/9/DAFTAR%20PUSTAKA.pdf>
- Abdurrahmat Fathoni. (2006). *Metodologi Penelitian dan Teknik Penyusunan Skripsi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Agustianti, R., Nussifera, L., Angelianawati, L., Meliana, I., Sidik, E. A., Nurlaila, Q., ... Ikhrum, F. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif*. Tohar Media.
- Aksara, P. B. (2021). *Metodologi penelitian kuantitatif*. Bumi Aksara.
- Amruddin, A., Priyanda, R., Agustina, T. S., Nyoman Sri Ariantini, N. S., Rusmayani, N. G. A. L., Aslindar, D. A., ... Yuniati, I. (2022). *Metodologi penelitian kuantitatif*. Penerbit Pradina Pustaka.
- Anggito, A., & Setiawan, J. (2018). *Metodologi penelitian kualitatif*. CV Jejak (Jejak Publisher).
- Anshori, M., & Iswati, S. (2019). *Metodologi penelitian kuantitatif: Edisi 1*. Airlangga University Press.
- Darmawan, D. (2013). *Metode penelitian kuantitatif*. Retrieved from <https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/pustaka/17997/metode-penelitian-kuantitatif.html>

- Hasibuan, K. N., Irawan, W. H., & Abdussakir, A. (2024). Strategi guru dalam mengatasi kesulitan operasi perkalian bilangan bulat di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(3), 1668–1674. <https://jipp.unram.ac.id/index.php/jipp/article/view/2400>
- Irawan, E. (2012). *Analisis miskonsepsi mahasiswa STKIP PGRI Pacitan pada mata kuliah pengantar dasar matematika pokok bahasan logika ditinjau dari gaya kognitif mahasiswa* (PhD Thesis, UNS (Sebelas Maret University)). UNS (Sebelas Maret University). Retrieved from <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/30728>
- Jonathan sarwono. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Maryani, M. (2024). Hubungan Antara Pemahaman Fiqh dan Kompetensi Matematika dalam Perkalian terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas II Madrasah Ibtidaiyah: The Relationship Between Understanding Fiqh and Mathematics Competence in Multiplication to Learning Outcomes of Grade II Madrasah Ibtidaiyah Students. *NUMBERS: Jurnal Pendidikan Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(3), 153–162. <https://mathedu.joln.my.id/index.php/edu/article/view/76/80>
- Prayitno, S., Novitasari, D., & Hikmah, N. (2024). Analisis Miskonsepsi Matematis Mahasiswa Calon Guru Pada Konsep Kombinatorika dan Bilangan. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 6(2), 735–746. <https://jurnal.fkip.unram.ac.id/index.php/MANDALIKA/article/view/8264>
- Purwandari, W., Safitri, I. N., & Karimah, M. M. (2024). Eksplorasi Hakekat Pembelajaran Matematika di Madrasah Ibtidaiyah dalam Konteks Kurikulum Merdeka. *Indonesian Research Journal on Education*, 4(4), 1045–1060. <https://doi.org/10.69896/modeling.v12i3.2919>
- Saputra, H. (2024). Perkembangan berpikir matematis pada anak usia sekolah dasar. *JEMARI (Jurnal Edukasi Madrasah Ibtidaiyah)*, 6(2), 53–64. <https://journal.unuha.ac.id/index.php/jemari/article/view/3311>
- Sugiyono, S. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D, Cetakan 8*. Alfabeta, Bandung. Alfabeta.