



Penguatan Pemahaman Konsep Operasi Bilangan Melalui Pelatihan Intensif Bagi Calon Mahasiswa

Wahyudi

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Sumaji

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Rhesma Intan Vidyastari

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Nabilla Amanda Firdaus

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Cintia Oktavia Sari

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ananda Eriana

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Alamat: Jalan Budi Utomo No. 10 Ronowijayan, Ponorogo, Jawa Timur, Indonesia

Korespondensi penulis: wahyudi@umpo.ac.id

Abstrak. *Basic mathematical skills are an important foundation for prospective students' readiness for higher education; however, in recent years, mastery of integer operations has still needed to be improved and strengthened. This community service activity aimed to enhance prospective students' understanding and skills in integer operations through intensive training involving the use of artificial intelligence. The implementation method included mapping initial abilities, delivering conceptual material, and conducting guided contextual problem-solving exercises using AI. The activity was carried out in collaboration with students from Muhammadiyah 1 Ponorogo Senior High School as partners in the Community Service (PkM) program. The results showed that the participants' initial abilities required priority attention and strengthening, with mathematical fact errors being the most dominant. The training had a positive impact in terms of increased conceptual understanding, active participant engagement, and improved cognitive readiness for advanced mathematics learning. This activity contributes as an early intervention and a model for basic mathematics mentoring for prospective students.*

Keywords: *prospective students; basic mathematical skills; integer operations; training*

Abstrak. Kemampuan dasar matematika merupakan fondasi penting bagi kesiapan calon mahasiswa dalam menempuh pendidikan tinggi, namun beberapa akhir tahun ini menunjukkan bahwa penguasaan operasi bilangan bulat masih perlu ditingkatkan dan dikuatkan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan pemahaman dan keterampilan operasi bilangan bulat calon mahasiswa melalui pelatihan intensif melibatkan pemanfaatan kecerdasan buatan. Metode pelaksanaan meliputi pemetaan kemampuan awal, penyampaian materi konseptual, latihan pemecahan masalah kontekstual dengan penggunaan AI secara terbimbing. Kegiatan dilaksanakan pada siswa SMA Muhammadiyah 1 Ponorogo sebagai mitra kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM). Hasil pelaksanaan menunjukkan bahwa kemampuan awal peserta PkM memang menjadi prioritas utama untuk diperhatikan dan dikuatkan, dengan dominasi kesalahan pada aspek fakta matematika. Pelatihan memberikan dampak positif berupa peningkatan pemahaman konsep, keterlibatan aktif peserta, serta kesiapan kognitif dalam menghadapi pembelajaran matematika lanjutan. Kegiatan ini berkontribusi sebagai intervensi awal dan model pendampingan matematika dasar bagi calon mahasiswa

Kata Kunci: *calon mahasiswa; kemampuan dasar matematika; operasi bilangan bulat; pelatihan*

PENDAHULUAN

Kemampuan dasar matematika merupakan prasyarat utama dalam penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada bidang sains. Salah satu komponen penting dari kemampuan dasar matematika adalah penguasaan operasi bilangan bulat yang mencakup bilangan positif, nol, dan bilangan negatif. Penguasaan materi ini berperan sebagai fondasi bagi pemahaman konsep matematika lanjutan di jenjang pendidikan tinggi. Namun demikian, hasil pengamatan dosen pengampu mata kuliah dasar di Program Studi Pendidikan Matematika menunjukkan bahwa sebagian mahasiswa baru mengalami kesulitan dalam menguasai operasi bilangan bulat, yang berdampak pada rendahnya capaian pembelajaran pada mata kuliah awal.

Fenomena tersebut semakin menguat pascapandemi Covid-19 yang berdampak pada menurunnya kualitas pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah. Kesenjangan antara kemampuan yang seharusnya dimiliki lulusan SMA. Di sisi lain, perkembangan teknologi, termasuk kecerdasan buatan (AI), membuka peluang penerapan pendekatan pembelajaran yang lebih adaptif dan kontekstual untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini difokuskan pada upaya membumikan konsep operasi bilangan bulat bagi calon mahasiswa melalui pelatihan intensif berbasis sains dengan dukungan AI. Kebaruan kegiatan ini terletak pada pemanfaatan pendekatan sains dan teknologi sebagai sarana pendampingan awal yang bersifat diagnostik dan intervensi. Tujuan kegiatan ini adalah meningkatkan pemahaman dan keterampilan operasi bilangan bulat calon mahasiswa serta mempersiapkan kesiapan kognitif mereka dalam menghadapi pembelajaran matematika di perguruan tinggi.

KAJIAN TEORITIS

Kemampuan dasar matematika merupakan prasyarat penting bagi keberhasilan belajar matematika pada jenjang pendidikan lanjutan. Menurut Ario (2019) matematika memiliki struktur konseptual yang bersifat hierarkis, di mana penguasaan konsep dasar menjadi prasyarat bagi pemahaman konsep lanjutan. Dengan demikian, kemampuan ini mencakup pemahaman konsep, penalaran, pemecahan masalah, komunikasi, dan koneksi matematis yang saling berkaitan. Penguasaan kemampuan dasar yang baik memungkinkan peserta didik memahami konsep matematika secara bermakna dan mengaplikasikannya pada berbagai konteks permasalahan. Salah satu aspek fundamental dari kemampuan dasar matematika adalah penguasaan operasi bilangan bulat, yang menjadi dasar bagi materi matematika lanjutan seperti aljabar, kalkulus, dan statistika. Sari (2025) menguatkan bahwa operasi bilangan bulat sebagai konsep dasar matematika perlu dikuasai secara mendalam dan dipahami secara benar oleh mahasiswa calon guru sekolah dasar.

Bilangan bulat terdiri atas bilangan negatif, nol, dan bilangan positif yang penggunaannya sangat luas dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari maupun dalam pengembangan konsep matematika formal. Kesalahan dalam memahami operasi bilangan bulat dapat berdampak sistemik terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang lebih kompleks. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kesulitan siswa pada operasi bilangan bulat umumnya disebabkan oleh lemahnya pemahaman fakta dasar dan miskonsepsi terhadap makna tanda bilangan, bukan semata-mata pada prosedur perhitungan. Sogen, et.al (2025) menjelaskan bahwa apabila kesalahan pada operasi bilangan bulat tidak segera ditangani, maka hal tersebut

berpotensi menghambat kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika pada jenjang berikutnya.

Seiring dengan perkembangan teknologi digital, pemanfaatan kecerdasan buatan dalam pembelajaran matematika mulai banyak dikaji. Kecerdasan buatan dapat berfungsi sebagai alat bantu belajar yang memberikan umpan balik cepat, contoh penyelesaian masalah, serta scaffolding kognitif bagi peserta didik. Namun demikian, penggunaan AI tetap memerlukan pendampingan agar tidak menggantikan proses berpikir, melainkan mendukung pemahaman konsep secara benar. Oleh karena itu, pemanfaatan AI dalam pelatihan operasi bilangan bulat menjadi landasan teoretis dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini. Kaluge (2024) menambahkan bahwa melalui implementasi kecerdasan buatan secara efektif, AI diharapkan dapat berperan sebagai alat inovatif yang mendukung peningkatan pemahaman konsep matematika serta membantu mengatasi berbagai tantangan pendidikan di era digital.

METODE PENELITIAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan menggunakan pendekatan pelatihan dan pendampingan intensif. Tahapan kegiatan meliputi pemetaan kemampuan awal peserta melalui tes diagnostik, penyampaian materi operasi bilangan bulat berbasis sains, latihan pemecahan masalah kontekstual, serta pendampingan penggunaan kecerdasan buatan sebagai alat bantu belajar. Peserta kegiatan adalah siswa SMA Muhammadiyah 1 Ponorogo sebagai calon mahasiswa. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes tertulis, observasi aktivitas peserta, dan dokumentasi kegiatan. Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk menggambarkan kondisi kemampuan awal, karakteristik kesalahan, serta dampak pelaksanaan kegiatan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil pelaksanaan kegiatan pelatihan dan sekaligus pendampingan intensif menunjukkan bahwa kemampuan dasar matematika peserta, khususnya pada materi operasi bilangan bulat, masih perlu menjadi perhatian penuh dan penguatan maksimal. Temuan ini mengindikasikan adanya kesenjangan kemampuan awal matematika yang berpotensi menghambat proses pembelajaran di jenjang pendidikan tinggi. Berikut Tabel 1 yang menunjukkan Gambaran Kemampuan Matematika Dasar Ditinjau Dari Hasil Jawaban Siswa.

Tabel 1. Data Kemampuan Matematika Dasar Ditinjau Dari Hasil Jawaban Siswa.

TIPE SOAL	NOMOR SOAL	JAWABAN BENAR (%)	JAWABAN SALAH (%)	KESALAHAN (%)			
				FAKTA	KONSEP	PRINSIP	OPERASI
Aljabar	1	74.07	25.93	25.93	0.00	0.00	0.00
	2	81.48	18.52	18.52	0.00	0.00	0.00
	3	59.26	40.74	40.74	0.00	0.00	0.00
	4	77.78	22.22	22.22	0.00	0.00	0.00
	5	7.41	92.59	92.59	0.00	0.00	0.00
	6	11.11	88.89	88.89	0.00	0.00	0.00
	7	18.52	81.48	77.78	0.00	0.00	3.70
	8	62.96	37.04	37.04	0.00	0.00	0.00
	9	33.33	66.67	66.67	0.00	0.00	0.00
	10	18.52	81.48	81.48	0.00	0.00	0.00
	11	25.93	74.07	74.07	0.00	0.00	0.00
	12	3.70	96.30	96.30	0.00	0.00	0.00
	13	3.70	96.30	96.30	0.00	0.00	0.00
Geometri	14	3.70	96.30	96.30	0.00	0.00	0.00
	15	7.41	92.59	92.59	0.00	0.00	0.00
	16	11.11	88.89	85.19	0.00	0.00	3.70
	17	11.11	88.89	88.89	0.00	0.00	0.00

Penguatan Pemahaman Konsep Operasi Bilangan Melalui Pelatihan Intensif Bagi Calon Mahasiswa

	18	3.70	96.30	92.59	0.00	0.00	3.70
Statistika	19	3.70	96.30	92.59	0.00	0.00	3.70
	20	0.00	100.00	100.00	0.00	0.00	0.00
RATA-RATA		25.93	74.07	73.33	0.00	0.00	0.74

Berdasarkan Tabel 2, kemampuan dasar matematika peserta masih tergolong perlu ditingkatkan, ditunjukkan oleh rata-rata persentase jawaban benar sebesar 25,93% dan jawaban salah sebesar 74,07%. Ditinjau dari materi, penguasaan aljabar menunjukkan variasi namun sebagian besar masih perlu ditingkatkan, sedangkan pada geometri dan statistika persentase jawaban benar cenderung lebih perlu ditingkatkan, dengan statistika sebagai materi yang paling lemah dikuasai.

Dari jenis kesalahan, kesalahan fakta mendominasi dengan rata-rata sebesar 73,33%, sementara kesalahan konsep, prinsip, dan operasi relatif kecil. Temuan ini mengindikasikan bahwa kesulitan utama peserta terletak pada tahap pemahaman awal terhadap informasi matematika, sehingga diperlukan intervensi pembelajaran yang terstruktur, salah satunya melalui pelatihan operasi bilangan bulat berbasis AI, untuk meningkatkan penguasaan kemampuan dasar matematika peserta.

Analisis lebih lanjut terhadap jawaban peserta menunjukkan bahwa kesalahan yang paling dominan adalah kesalahan fakta matematika, sementara kesalahan konsep dan prinsip relatif minimal. Hal ini menunjukkan bahwa peserta mengalami kesulitan pada tahap awal pemahaman soal dan pengenalan informasi matematika. Kondisi tersebut memperkuat urgensi pelaksanaan pelatihan sebagai bentuk intervensi awal.

Pelaksanaan pelatihan intensif dengan pendampingan AI memberikan ruang bagi peserta untuk belajar secara aktif dan reflektif. Menurut Idawati, et.al (2025) pemanfaatan kecerdasan buatan dalam pendidikan memiliki potensi dalam memberikan rekomendasi strategi belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta. Dengan demikian, peserta tidak hanya menerima materi secara konseptual, tetapi juga dilatih menyelesaikan masalah kontekstual dengan dukungan teknologi. Keterlibatan mahasiswa dalam pendampingan turut membantu meningkatkan interaksi dan pemahaman peserta. Secara umum, kegiatan ini memberikan dampak positif berupa meningkatnya kepercayaan diri peserta, pemahaman konsep yang lebih baik, serta kesiapan kognitif dalam menghadapi pembelajaran matematika lanjutan.

Beberapa dokumentasi kegiatan sebagai bukti keterlaksanaan kegiatan PKM ini ditunjukkan pada Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3, Gambar 4, Gambar 5, dan Gambar 6.



Gambar 1. Peserta PKM Menyelesaikan Masalah Matematika



Gambar 2. Penggunaan AI dengan Chatgpt dalam Menyelesaikan Masalah Matematika



Gambar 3. Tim PKM Mengamati Peserta Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika



Gambar 4. Tim PKM Lain Mengamati Kegiatan Penyelesaian Soal Matematika

Penguatan Pemahaman Konsep Operasi Bilangan Melalui Pelatihan Intensif Bagi Calon Mahasiswa



Gambar 5. Foto Bersama Setelah Kegiatan PKM



Gambar 6. Koordinasi dengan Mitra Berkaitan dengan Rencana Tindak Lanjut PKM

Koordinasi dengan mitra dilakukan untuk membahas rencana tindak lanjut (RTL) kegiatan PKM. RTL yang disepakati adalah pembentukan kelompok belajar yang didampingi secara berkelanjutan oleh tim PKM. Sekolah sebagai mitra menyatakan dukungan penuh terhadap pelaksanaan RTL tersebut, baik dari segi fasilitasi maupun keterlibatan dalam keberlanjutan program.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pelatihan operasi bilangan bulat berhasil mengidentifikasi kondisi kemampuan awal matematika calon mahasiswa yang sangat perlu meningkatkan dan memberikan intervensi awal yang relevan. Pelatihan intensif dengan dukungan kecerdasan buatan mampu meningkatkan pemahaman konsep, keterlibatan belajar, dan kesiapan kognitif peserta. Kegiatan ini dapat dijadikan model pendampingan matematika dasar bagi calon mahasiswa sebagai upaya mendukung transisi dari pendidikan menengah ke pendidikan tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ario, M. (2019). Profil Kemampuan Awal Matematis Mahasiswa Pendidikan Matematika. *Jurnal Absis: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 1(2), 72-77.
- Sari, R. (2025). Program Pelatihan Kelas Extra Pembelajaran Matematika Dasar bagi Mahasiswa Pgsd Semester II Prodi PGSD di STKIP Kristen Wamena. *SILIMO: Community Service Journal*, 2(1), 40-49.
- Sogen, T. B. I., Gawa, M. G. M., & Nggonde, K. J. V. (2025). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Operasi Hitung Bilangan Bulat. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 476-482.

- Kaluge, A. H. (2024). Pemanfaatan AI untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika di Era Digital. *Mathematical Proceedings of The Widya Mandira Catholic University*, 2(1), 191-205.
- Idawati, I., Neyarasmi, F., Mardatillah, R., Apyunita, D., & Usman, U. (2025). Implementasi Program Pelatihan Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) Bagi Guru Sekolah Dasar Inpres Samata untuk Mendorong Inovasi dan Kreativitas dalam Pembelajaran. *Jurnal Abdimas Indonesia*, 5(4), 2519-2529.