



Strengthening Discrete Structures and Integer Arithmetic as a Bridge Between Theory and Digital Implementation for Students

Penguatan Struktur Diskrit dan Aritmatika Bilangan Bulat Sebagai Jembatan antara Teori dan Implementasi Digital Bagi Mahasiswa

Syamsyida Rozi¹, Sherli Yurinanda^{2*}, Gusmanely Z³,
Safitri⁴, Sarmada⁵,

^{1,2,3,4,5}Program Studi Matematika, Universitas Jambi, Indonesia

E-Mail: ¹syamsyida.rozi@unja.ac.id, ²sherliyurinanda@unja.ac.id, ³gusmanelyz@unja.ac.id,
⁴yuliana.safitri@unja.ac.id, ⁵sarmada@unja.ac.id

Received Nov 25th 2025; Revised Feb 22th 2026; Accepted Mar 07th 2026; Available Online Apr 15th 2026

Corresponding Author: Sherli Yurinanda

Copyright © 2026 by Authors, Published by Institut Riset dan Publikasi Indonesia (IRPI)

Abstract

Students in the Informatics Department at Jambi University continue to struggle to understand discrete mathematics and integer arithmetic, despite both being fundamental components of algorithmic logic and programming. These challenges negatively affect their ability to construct and analyze algorithms. This community service activity aims to provide focused training to strengthen students' understanding of discrete structure concepts and integer arithmetic, as well as their applications in digital system development. The training was delivered through an applied approach using project-based learning and relevant case studies. The activity was attended by 73 students of the Informatics Study Program, Faculty of Science and Technology, Jambi University. Based on the evaluation, 83.56% of participants reported being very satisfied with the training and stated that it was highly beneficial in reinforcing their understanding of discrete structures and integer arithmetic. Furthermore, post-activity test results showed that 54.80% of participants answered all questions correctly.

Keywords: Arithmetic of Numbers, Digital, Discrete Mathematics, Discrete Structures

Abstrak

Mahasiswa Informatika Universitas Jambi masih mengalami kesulitan memahami materi matematika diskrit dan aritmatika bilangan bulat, padahal keduanya merupakan dasar penting dalam logika algoritma dan pemrograman. Kesulitan ini berdampak pada lemahnya kemampuan dalam menyusun dan menganalisis algoritma. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan pelatihan terfokus guna memperkuat pemahaman konsep struktur diskrit dan aritmatika bilangan bulat serta penerapannya dalam pengembangan sistem digital. Pelatihan dilakukan secara aplikatif melalui pembelajaran berbasis proyek dan studi kasus yang relevan. Kegiatan tersebut diikuti oleh 73 orang mahasiswa Prodi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi. Berdasarkan evaluasi, sebanyak 83,56% dari peserta yang hadir menyatakan sangat puas dengan kegiatan pelatihan tersebut, selain itu mereka menyatakan kegiatan ini sangat bermanfaat dalam memperkuat pemahaman konsep struktur diskrit dan aritmatika bilangan bulat. Berdasarkan hasil tes setelah kegiatan dilaksanakan, sebesar 54,80% peserta menjawab semua soal dengan benar.

Kata Kunci: Aritmatika Bilangan, Matematika Diskrit, Struktur Diskrit, Digital

1. PENDAHULUAN

Matematika diskrit merupakan salah satu fondasi penting dalam pengembangan logika algoritma dan pemrograman komputer, khususnya bagi mahasiswa Program Studi Informatika [8], [9]. Berbeda dengan matematika kontinu, matematika diskrit berfokus pada struktur-struktur diskrit seperti logika proposisional, teori himpunan, relasi, fungsi, graf, dan teori kombinatorial, yang secara langsung menjadi matematika diskrit akan mempengaruhi keterampilan berpikir logis, sistematis, dan kemampuan menyelesaikan persoalan komputasi secara efisien [5], [6].

Berdasarkan hasil observasi awal terhadap mahasiswa Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi, masih banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi matematika diskrit dan penerapannya pada pengembangan algoritma dalam pemrograman. Kesulitan ini terlihat dari

rendahnya nilai tugas, ujian, serta lemahnya implementasi logika pada tugas pemrograman dasar. Beberapa mahasiswa juga mengalami kesulitan dalam memahami konsep logika proposisional, induksi matematika, dan teori graf yang menjadi dasar perancangan algoritma [7].

Padahal, penguasaan matematika diskrit sangat penting dalam membangun kemampuan berpikir logis dan algoritmik mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan informatika seperti optimasi, pemrosesan data, hingga pengembangan sistem cerdas [7], [10]. Mahasiswa yang memiliki pemahaman yang baik pada matematika diskrit akan lebih mudah memahami penyusunan, analisis efisiensi, dan pengujian algoritma dalam berbagai kasus komputasi [3], [11].

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pendampingan pembelajaran matematika diskrit dengan pendekatan berbasis masalah dan keterkaitan implementasi dalam pemrograman dapat meningkatkan minat belajar serta pemahaman mahasiswa [11], [15], [17]. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk Pelatihan Penguatan Struktur Diskrit dan Aritmatika Bilangan Bulat Sebagai Jembatan antara Teori dan Implementasi Digital bagi Mahasiswa Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi menjadi penting untuk membantu mahasiswa dalam membangun fondasi logika algoritma yang kuat, meningkatkan keterampilan berpikir kritis, serta mempermudah mereka dalam mengikuti mata kuliah lanjutan yang membutuhkan kemampuan analisis algoritma dan pemrograman.

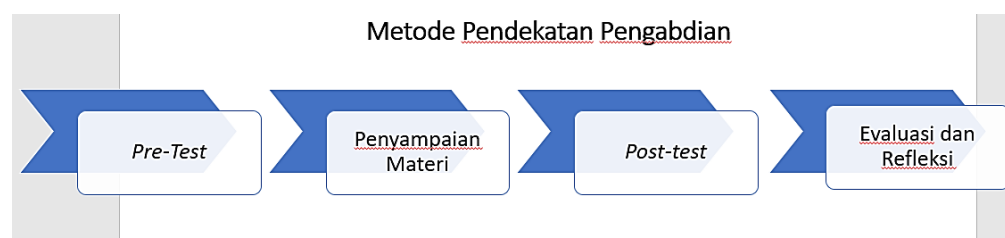
Melalui kegiatan pendampingan ini, diharapkan mahasiswa Informatika Universitas Jambi mampu mengintegrasikan teori matematika diskrit dengan praktik pemrograman untuk pemecahan masalah informatika, serta meningkatkan kompetensi akademik mereka sesuai dengan profil lulusan yang diharapkan program studi. Hal ini juga sesuai dengan kebutuhan dunia kerja yang memerlukan lulusan dengan kemampuan berpikir logis dan analitis dalam mengembangkan sistem dan aplikasi berbasis teknologi [1].

Pelatihan ini dirancang untuk meningkatkan pemahaman konseptual mahasiswa terhadap materi dasar matematika diskrit, khususnya pada struktur diskrit dan aritmatika bilangan bulat, serta mengaitkannya dengan penerapan praktis dalam algoritma, pemrograman, dan pengembangan sistem digital [4], [7]. Penguatan dilakukan melalui struktur diskrit dan aritmatika bilangan bulat karena keduanya merupakan komponen inti dari matematika diskrit yang menjadi landasan utama bagi berbagai teknologi digital modern. Struktur diskrit meliputi konsep logika proposisional, teori himpunan, relasi, fungsi, teori graf, dan kombinatorika, yang digunakan dalam perancangan algoritma, analisis jaringan komputer, pemodelan data, dan pengembangan sistem berbasis kecerdasan buatan [2,4]. Sedangkan aritmatika bilangan bulat, termasuk logika Boolean dan representasi data biner, mendasari arsitektur komputer, kriptografi, keamanan data, serta desain sirkuit digital [8], [12], [13].

Penguasaan yang kuat terhadap dua aspek ini akan membantu mahasiswa memahami konsep algoritmik, menganalisis efisiensi, melakukan *debugging*, serta mengimplementasikan pemrograman secara lebih efektif [4,16]. Pelatihan ini tidak hanya menekankan pemahaman teori, tetapi juga menghubungkannya dengan implementasi nyata melalui pembelajaran berbasis proyek, studi kasus, dan simulasi permasalahan yang relevan dengan dunia industri. Dengan demikian, pelatihan ini akan menjadi strategi efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis, keterampilan pemecahan masalah, dan kesiapan mahasiswa menghadapi tantangan teknologi digital yang semakin kompleks.

2. METODE

Metode pendekatan yang dilakukan dalam pelaksanaan pengabdian digambarkan dengan flowchart yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Pendekatan Pengabdian

1. *Pre-test*

Kegiatan diawali dengan pelaksanaan pre-test untuk mengukur pemahaman awal mahasiswa terkait materi-materi dasar Matematika Diskrit, khususnya yang berhubungan langsung dengan logika algoritma. Hasil pre-test ini akan menjadi acuan dalam merancang pendekatan penyampaian materi yang sesuai dengan kebutuhan peserta.

2. Penyampaian Materi

Setelah pre-test, dilakukan kegiatan pendampingan dan pembelajaran melalui penyampaian materi secara langsung. Materi mencakup topik-topik penting dalam matematika diskrit seperti logika

proposisional, himpunan, relasi dan fungsi, serta pengenalan dasar-dasar algoritma. Penyampaian dilakukan secara interaktif melalui ceramah, diskusi kelompok kecil, serta penyelesaian soal berbasis studi kasus kontekstual di bidang informatika.

3. *Post-test*

Setelah seluruh materi selesai disampaikan, peserta akan mengikuti post-test untuk mengukur sejauh mana peningkatan pemahaman mereka dibandingkan dengan hasil pre-test. Post-test ini juga bertujuan untuk menilai efektivitas metode pendampingan yang telah dilakukan.

4. Evaluasi dan Refleksi Kegiatan

Tahapan akhir berupa evaluasi kegiatan secara menyeluruh, baik dari sisi pencapaian hasil belajar, respons peserta, maupun efektivitas pelaksanaan. Evaluasi dilakukan melalui penyebaran kuesioner dan diskusi terbuka dengan peserta. Hasil evaluasi ini akan dijadikan dasar untuk perbaikan kegiatan serupa di masa mendatang.

Seluruh rangkaian kegiatan dilaksanakan secara luring di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi, dengan memperhatikan keterlibatan aktif peserta dan pendekatan pelatihan yang partisipatif.

3. HASIL DAN DISKUSI

Kegiatan pengabdian yang berjudul “Pelatihan Penguatan Struktur Diskrit dan Aritmatika Bilangan Bulat Sebagai Jembatan antara Teori dan Implementasi Digital” ini dilaksanakan pada hari Senin, 3 November 2025, pukul 08.00–12.00 WIB bertempat di ruang aula Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi. Tim dosen dari kegiatan pengabdian ini adalah Syamsyida Rozi, S.Si., M.Si., Sherli Yurinanda, S.Pd., M.Si., Yuliana Safitri, M.Si., Gusmanely, Z, S.Pd., M.Si., serta Sarmada, M.Si.

Pelatihan ini dibuka secara resmi oleh ketua tim penelitian, Ibu Syamsyida Rozi, yang dalam sambutannya menekankan pentingnya pemahaman konsep-konsep matematika dasar, khususnya struktur diskrit dan aritmatika bilangan bulat, dalam membangun logika berpikir komputasional di dunia informatika ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kata Sambutan dari Ketua Tim Pengabdian

Pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan dalam bentuk kegiatan pendampingan yang ditujukan kepada mahasiswa Program Studi Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi, dengan jumlah peserta 73 orang pada Gambar 3. Kegiatan ini dirancang untuk memperkuat pemahaman konsep dasar Matematika Diskrit sebagai fondasi utama dalam berpikir logis dan algoritmik, yang sangat dibutuhkan dalam penguasaan mata kuliah-mata kuliah inti di bidang Teknik Informatika.

Memasuki acara inti adalah penyampaian materi oleh tim dosen dari Program Studi Matematika, yang berkolaborasi untuk memberikan penjelasan secara sistematis, dengan disertai contoh konkret penerapan teori dalam pemrograman komputer. Pemaparan materi pertama diberikan oleh Ibu Gusmanely, Z, S.Pd., M.Si. yang menjelaskan materi terkait aritmatika modulo dapat. Kemudian dilanjutkan oleh Ibu Syamsyida Rozi, S.Si., mengenai penerapannya pada kriptografi. Pemaparan oleh dua pemateri ditunjukkan pada Gambar 4.

Peserta pelatihan menunjukkan antusiasme tinggi selama kegiatan berlangsung. Setiap sesi dipenuhi dengan diskusi aktif antara peserta dan pemateri. Para mahasiswa tidak hanya menyimak, tetapi juga turut mengajukan pertanyaan dan mencoba memahami contoh-contoh kasus yang diberikan oleh pemateri. Suasana pelatihan terasa interaktif dan dinamis, terutama ketika pemateri memaparkan bagaimana operasi bilangan bulat dan logika matematika menjadi dasar bagi proses komputasi digital. Antusiasme peserta terlihat pada Gambar 5.



Gambar 3. Peserta Pelatihan Penguatan Struktur Diskrit dan Aritmatika Bilangan Bulat



Gambar 4. Foto Pemberian Materi oleh Tim Pengabdian



Gambar 5. Foto Antusiasme Peserta Pelatihan

Di akhir acara, para peserta menyampaikan harapan agar kegiatan ini dapat terus berlanjut dengan tema-tema menarik lainnya yang relevan dengan kebutuhan mereka. Mereka merasa bahwa pelatihan ini sangat bermanfaat dan memberikan perspektif baru bagi menguasai teori, tetapi juga mampu menerapkan konsep-konsep matematika dalam menyelesaikan berbagai permasalahan nyata di bidang teknologi informasi. Setelah selesai melakukan kegiatan pelatihan, selanjutnya diadakan evaluasi terkait kegiatan pelatihan yang dilakukan. Secara umum, hasil evaluasi menunjukkan kesan positif terkait kegiatan pengabdian yang dilakukan. Hasil evaluasi diperoleh sebagai berikut:

1. Kepuasan peserta terhadap pelaksanaan kegiatan yang dilaksanakan, sebesar 83,56% menyatakan sangat puas dan sisanya sebesar 16,44% puas.
2. Kegiatan pengabdian memiliki manfaat bagi instansi/organisasinya, sebesar 82,19% menyatakan sangat setuju dan sisanya sebesar 17,81% setuju.
3. Materi yang disampaikan sesuai dengan tema kegiatan, sebesar 82,19% menyatakan sangat setuju dan sisanya sebesar 17,81% setuju.
4. Tim pengabdian memberikan layanan yang baik selama kegiatan berlangsung, sebesar 84,93% menyatakan sangat setuju dan sisanya sebesar 15,07% setuju.
5. Semua pertanyaan dan tanggapan direspon dengan baik selama pemaparan materi maupun praktik, sebesar 80,82% menyatakan sangat setuju dan sisanya sebesar 19,18% setuju.

6. Kesiediaan peserta untuk mengikuti kembali kegiatan yang sejenis, sebesar 61,64% menyatakan sangat setuju dan sisanya sebesar 30,14% setuju dan sisanya sebesar 8,22% cukup setuju.

Selain evaluasi, peserta akan mengikuti test untuk mengukur sejauh mana pemahaman mereka terkait materi yang sudah disampaikan. Berdasarkan hasil test dengan jumlah 8 soal yang diberikan setelah kegiatan, 54,80% peserta menjawab semua soal dengan benar. Selanjutnya sebesar 23,28% menjawab 7 soal secara benar, dan sisanya sebesar 21,92% menjawab kurang atau sama dengan 6 soal dengan benar.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian dengan judul Pelatihan Penguatan Struktur Diskrit dan Aritmatika Bilangan Bulat Sebagai Jembatan antara Teori dan Implementasi Digital telah dilaksanakan di Aula Fakultas Sains dan Teknologi pada hari Senin 3 November 2025 oleh tim pengabdian dengan jumlah peserta 73 orang. Hampir semua target dari kegiatan pengabdian terpenuhi/terlaksana. Secara umum, evaluasi dari peserta terhadap kegiatan pengabdian ini menunjukkan hasil positif dan merasakan kebermanfaatannya dari kegiatan ini berdasarkan hasil evaluasi kegiatan yaitu sebanyak 83,56% dari peserta yang hadir menyatakan sangat puas dengan kegiatan pelatihan ini. Berdasarkan hasil test setelah kegiatan dilaksanakan, sebesar 54,80% peserta menjawab semua soal dengan benar.

REFERENSI

- [1] ACM/IEEE-CS. Computer Science Curricula 2013: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science. New York: ACM Press; 2013.
- [2] Diestel R. Graph Theory. 5th ed. Berlin: Springer; 2017.
- [3] Grimaldi RP. Discrete and Combinatorial Mathematics: An Applied Introduction. 5th ed. Boston: Pearson; 2003.
- [4] Ibrahim N, Abdullah A, Rashid RA. Challenges in Teaching and Learning Discrete Mathematics in Higher Education. *Journal of Education and Learning*. 2020;14(2):155-163.
- [5] Knuth DE. The Art of Computer Programming: Volume 1: Fundamental Algorithms. 3rd ed. Boston: Addison-Wesley; 1997.
- [6] J. Morris, *Combinatorics*, no. March. Lethbridge: University of Lethbridge, 2023.
- [7] Rahmah S, Putri AE, Syafri W. Analisis Kesulitan Mahasiswa dalam Mata Kuliah Matematika Diskrit pada Mahasiswa Informatika. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 2022;16(2):44-135.
- [8] R. Munir, *Matematika Diskrit*, Rev ke 5. Bandung: Bandung: Informatika Bandung, 2016.
- [9] Rosen KH. *Discrete Mathematics and Its Applications*. 8th ed. New York: McGraw-Hill Education; 2019.
- [10] Rozi, Syamsyida, dkk. Pendampingan Pemanfaatan Algoritma Welch-Powell untuk Menata Jadwal Pelajaran di SMP Se-Kabupaten Muaro Jambi. *GERVASI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. 2023;7(1): 181-193.
- [11] Rozi, Syamsyida, dkk. Pelatihan Penyusunan Jadwal Pelajaran SMA dengan Pemodelan Graf dan Penggunaan Aplikasi FET. *SEWAGATI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. 2025;4(1): 1-8.
- [12] Stinson DR. *Cryptography: Theory and Practice*. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press; 2006.
- [13] Susanto H, Pramudyo T. *Matematika Diskrit: Konsep dan Aplikasinya dalam Ilmu Komputer*. Yogyakarta: Deepublish; 2020.
- [14] Sulistyio ET, Dewi KP, Pramudyo T. Pendampingan Pembelajaran Matematika Diskrit Berbasis Masalah untuk Mahasiswa Informatika. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Matematika*. 2021;3(1):8-22.
- [15] Yurinanda, Sherli, dkk. Pelatihan Pembelajaran Matematika Berbasis Android untuk Memecahkan Masalah Matematika Pada MGMP Matematika Kabupaten Muaro Jambi. *I-Com: Indonesian Community Journal*. 2022; 2(2): 356-361.
- [16] Yurinanda, Sherli dkk. Sosialisasi Pemilihan Prioritas Penerima Bantuan Dana Sosial Menggunakan Algoritma Clustering di Kelurahan Tengah Kecamatan Pelayangan. *Jurnal Pengembangan dan Pengabdian Masyarakat Multikultural*. 2024; 2(1): 118-123.
- [17] Yurinanda, Sherli, Syamsyid Rozi. Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Matakuliah Matematika Diskrit untuk Meningkatkan Keterampilan Mahasiswa dalam Memanfaatkan Struktur Diskrit dalam Menyelesaikan Masalah. *Jurnal Absis: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*. 2023;5(2): 666-679.