



## Analisis Kemampuan Berpikir Komputasional Mahasiswa Menggunakan GNU Octave

Sahrul Romadona<sup>1\*</sup>, Yahfizham<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

Alamat: Jl. Wiliem Iskandar, Pasar V, Medan Estate.

\*Korespondensi penulis: [sahrul0305223107@uinsu.ac.id](mailto:sahrul0305223107@uinsu.ac.id)

**Abstract.** *Computational thinking skills are one of the important competencies in the world of education in the 21st century, especially in the fields of science, technology, engineering, and mathematics (STEM). GNU Octave as an open source software similar to MATLAB offers a numeric programming environment that can be used to train and develop students' computational thinking skills. Researchers use a literature study method that aims to see the extent to which GNU Octave can be used in learning to improve students' computational thinking skills. The literature sources used come from national and international journal articles, conference proceedings, and other trusted sources over the past 10 years. The results of the review show that GNU Octave is effective as a learning tool for numeric programming, problem solving, and mathematical modeling, and has a positive contribution to honing students' algorithmic and analytical thinking skills.*

**Keywords:** *Computational Thinking Skills, GNU Octave, Learning Media.*

**Abstrak.** Kemampuan berpikir komputasional menjadi salah satu kompetensi penting dalam dunia pendidikan abad ke-21, khususnya dibidang sains, teknologi, teknik, dan matematika (STEM). GNU Octave sebagai perangkat lunak open source yang mirip MATLAB menawarkan lingkungan perograman numerik yang dapat dimanfaatkan untuk melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir komputasional mahasiswa. Peneliti menggunakan metode studi literatur yang bertujuan untuk melihat sejauh mana GNU Octave dapat digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional mahasiswa. Sumber-sumber literatur yang digunakan berasal dari artikel jurnal nasional dan internasional, prosedung komferensi, serta sumber terpercaya lainnya selama 10 tahun terakhir. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa GNU Octave efektif sebagai alat bantu pembelajaran pemrograman numerik, pemecahan masalah, dan pemodelan matematis, serta memiliki kontribusi positif dalam mengasah keterampilan berpikir algoritmik dan analisis mahasiswa.

**Kata Kunci:** GNU Octave, Kemampuan Berpikir Komputasional, Media Pembelajaran.

### 1. LATAR BELAKANG

Kemajuan teknologi digital yang begitu pesat telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam dunia pendidikan. Pendidikan di abad ke-21 menurut peserta didik tidak hanya menguasai materi pelajaran, tetapi juga memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) seperti berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komputasional. Di Antara kemampuan tersebut, berpikir komputasional (*Computational Thinking*) menjadi perhatian khusus karena berkaitan erat dengan keterampilan *problem solving* berbasis teknologi informasi dan komunikasi.

Berpikir komputasional tidak hanya relevan untuk bidang ilmu komputer, melainkan juga merupakan keterampilan lintas disiplin yang dapat diterapkan diberbagai bidang, termasuk matematika, fisika, biologi, ekonomi, dan bahkan ilmu sosial. Jeanette Wing (2006)

pertama kali memperkenalkan istilah ini dalam bidang konteks pendidikan sebagai cara berpikir dalam menyelesaikan masalah dengan metode yang dapat dilakukan oleh manusia maupun komputer. Komponen utama berpikir komputasional meliputi dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola, dan perancangan algoritma, yang semuanya berperan penting dalam proses analisis penyelesaian masalah yang kompleks.

Sejalan dengan itu, pendekatan pembelajaran yang mendukung pengembangan kemampuan berpikir komputasional perlu diterapkan secara sistematis diberbagai jenjang pendidikan, khususnya pada tingkat pendidikan tinggi. Disinilah peran teknologi menjadi krusial. Salah satu alat bantu pembelajaran yang tepat digunakan untuk menunjang pengembangan berpikir komputasional adalah perangkat lunak GNU Octave.

GNU Octave merupakan software *open-source* yang berfungsi sebagai alat bantu perhitungan numerik dan pemrograman. Dengan sintaks yang hampir sama dengan MATLAB, GNU Octave menjadi alternatif murah namun fungsional untuk pengajaran dan penelitian, terutama dinegara berkembang. Software ini dapat digunakan untuk menyelesaikan berbagai persoalan matematika, statistik, serta simulasi teknik dan sains. Oleh karena sifatnya yang *open-source*, Octave sangat cocok digunakan dalam lingkungan pendidikan yang memiliki keterbatasan akses terhadap software komersial.

Banyak penelitian menyebutkan bahwa penggunaan Octave dalam pembelajaran matematika, fisika, maupun teknik dapat membantu mahasiswa memahami konsep secara lebih visual dan interaktif. Lebih dari itu, pengguna Octave mendorong mahasiswa untuk berpikir secara sistematis, logis, dan terstruktur dalam menyelesaikan masalah, yang merupakan esensi dari berpikir komputasional itu sendiri.

Namun demikian, pemanfaatan GNU Octave dalam konteks pengembangan kemampuan berpikir komputasional masih belum banyak diteliti secara mendalam, khususnya dalam konteks pendidikan tinggi di Indonesia. Oleh karena itu, penting dilakukan studi literatur untuk memahami bagaimana GNU Octave telah dimanfaatkan dalam berbagai konteks pembelajaran, serta bagaimana kontribusinya terhadap pengembangan kemampuan berpikir komputasional mahasiswa.

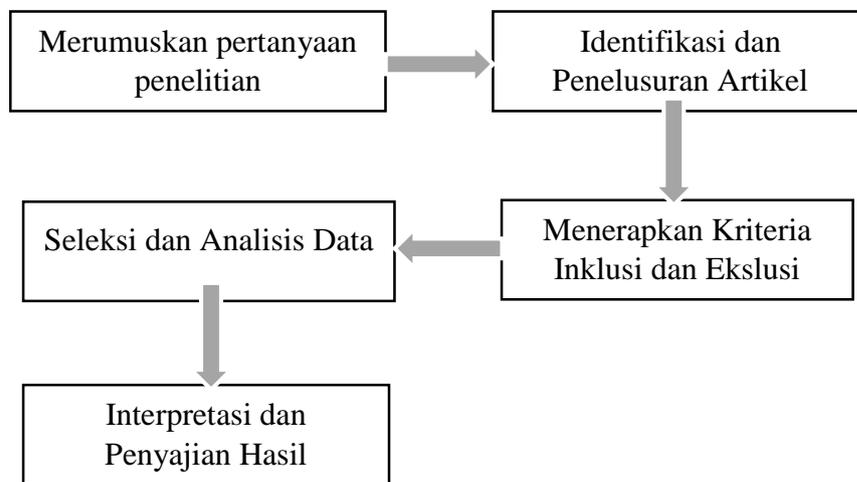
## **2. METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur sistematis (*Systematic Literature Review/SLR*) dengan tujuan untuk mengkaji dan menganalisis berbagai penelitian terdahulu yang membahas pengembangan kemampuan berpikir komputasional mahasiswa melalui penggunaan GNU Octave. Pendekatan ini dipilih karena memberikan pemahaman yang

menyeluruh terhadap tren, temuan, serta kontribusi, dari berbagai studi yang relevan. Data dikumpulkan dari berbagai sumber terpercaya seperti Google Scholar, Science Direct, IEEE Xplore, dan DOAJ menggunakan kata kunci tentu seperti “*computational thinking*” dan “*GNU Octave in education.*”

Dalam proses seleksi studi literatur, digunakan kriteria inklusi dan eksklusi secara ketat untuk memastikan kualitas dan relevansi artikel. Artikel yang dipilih adalah yang terbit antara 2015 hingga 2025, tersedia dalam full-text, dan berkaitan langsung dengan penggunaan GNU Octave dibidang pendidikan. Tahapan pengumpulan data dilakukan secara sistematis, mulai dari identifikasi awal, penyaringan, seleksi lanjutan, hingga analisis tematik. Teknik analisis yang digunakan adalah yang berfokus pada temuan utama, pendekatan metodologi, serta kontribusi terhadap pengembangan berpikir komputasional.

Untuk menjamin validitas data, dilakukan triangulasi sumber melalui perbandingan temuan dari berbagai jenis publikasi dan disiplin. Dengan demikian, hasil kajian literature ini dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai potensi dan tantangan penggunaan GNU Octave dalam konteks pembelajaran di pendidikan tinggi, khususnya dalam penguatan kemampuan berpikir komputasional mahasiswa. Berikut adalah bagian tahapan yang dilakukan peneliti dalam melakukan studi literature.



**Gambar 1. Diagram alur proses eksklusi dan inklusi artikel dalam tahapan *Systematic literature Review (SLR)***

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan telah memunculkan berbagai pendekatan baru dalam pembelajaran, salah satunya adalah penggunaan perangkat lunak komputasi untuk meningkatkan keterampilan berpikir komputasional. GNU Octave, sebagai salah satu software *open-source* yang mirip dengan MATLAB, menjadi alternatif yang banyak digunakan karena kemampuannya dalam menyelesaikan persoalan numerik dan menyusun algoritma secara efisien. Banyak peneliti telah membuktikan bahwa penggunaan GNU Octave dalam kegiatan pembelajaran mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, logis, dan sistematis mahasiswa, terutama dalam bidang matematika dan teknik.

Untuk memperkuat pemahaman terhadap peran GNU Octave dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional, penulistelah menelaah sejumlah artikel ilmiah yang relevan. Artikel-artikel ini dipilih berdasarkan kesesuaiannya dengan topik penelitian dan kredibilitas sumbernya. Berikut adalah rangkuman artikel-artikel tersebut:

**Tabel 1. Data Artikel Tersaring**

No.	Penulis	Judul	Jurnal	Tahun Terbit
1.	R. Syahputra	Pemanfaatan Perangkat Lunak Open-Source dalam Pembelajaran Numerik Mahasiswa Teknik	Jurnal Teknologi Pendidikan	2021
2.	D. Siregar & E. Surya	Analisis Kemampuan Berpikir Komputasional Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika dengan Bantuan Octave	Jurnal Pendidikan Matematika	2020
3.	Y. F. Mangiri & S. Prabawanto	Pengembangan Berfikir Komputasional Mahasiswa melalui Pemrograman Berbasis Open Source	Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan	2024
4.	A. Wijaya & D. K. Sari	Studi Literatur tentang Computational Thinking dalam Pembelajaran STEM di Pendidikan Tinggi	Jurnal Inovasi Pendidikan Sains	2022
5.	J. Torres, J. Ramos & A. Cuenca	Using GNU Octave for Control Systems Education	IFAC-PapersOnline	2019
6.	T. S. Barcelos et al.	Teaching Computational Thinking in Introductory Programming Courses using Active Learning	Computer in Human Behavior	2018
7.	I. Kurniawan	Penerapan GNU Octave dalam Pembelajaran Matematika Teknik	Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains	2019
8.	M. Taufik Qurohman et al.	Peningkatan Kemampuan Komputasi Matematika Siswa dengan Matlab	-	2022
9.	Merina Pratiwi et al.	Peningkatan Kompetensi Komputasi Mahasiswa dalam Kalkulus melalui Pelatihan MATLAB	TIDRAMA: Pengabdian Kepada Masyarakat	2023
10.	Frimi Nuraini et al.	Analisis Kemampuan Berpikir Komputasi Ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa	Jurnal Cindekia: Jurnal Pendidikan Matematika	2023
11.	Miksan Ansori	Pemikiran Komputasi dalam Pemecahan Masalah	DIRASAH	2020

Berdasarkan data dalam tabel, mayoritas studi yang dikaji dilaksanakan dalam kurun waktu lima tahun terakhir, yang menunjukkan adanya peningkatan perhatian terhadap pentingnya pengembangan kemampuan berpikir komputasional di lingkungan perguruan tinggi. GNU Octave menjadi salah satu perangkat lunak yang cukup dominan digunakan karena sifatnya yang bebas biaya, bersifat open-source, serta memiliki tampilan dan struktur kode yang hampir identik dengan MATLAB, sehingga sangat sesuai digunakan di institusi pendidikan yang memiliki keterbatasan akses terhadap perangkat lunak berbayar.

Sejumlah penelitian, seperti yang dilakukan oleh Syahputra serta Siregar dan Surya, menunjukkan bahwa mahasiswa dapat menyelesaikan permasalahan numerik dan membangun algoritma secara lebih terstruktur melalui pembelajaran menggunakan Octave. Sementara itu, Mangiri dan Prabawanto menyoroti pentingnya penerapan GNU Octave dalam proses pembelajaran pemrograman sebagai pendekatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasional yang responsif dan sesuai dengan tuntutan abad ke-21.

Penggunaan GNU Octave tidak hanya berdampak pada aspek teknis semata, tetapi juga menunjukkan kontribusi signifikan dalam meningkatkan semangat belajar mahasiswa. Temuan dari Nuraini et al. dan Pratiwi et al. mengungkapkan bahwa mahasiswa menjadi lebih termotivasi, mandiri, serta antusias dalam menggali dan memahami konsep-konsep abstrak melalui aktivitas simulasi serta visualisasi yang difasilitasi oleh perangkat lunak tersebut.

Dalam studi yang dilakukan oleh Torres et al., GNU Octave juga diterapkan dalam pengajaran sistem kendali, membuktikan bahwa software ini memiliki adaptabilitas tinggi dan dapat diterapkan di berbagai bidang keilmuan. Sementara itu, Barcelos et al. menyoroti pentingnya metode pembelajaran aktif dalam mengembangkan pemikiran komputasional. GNU Octave dipandang sebagai alat bantu yang sangat mendukung metode tersebut karena mampu meningkatkan kualitas proses belajar sekaligus menstimulasi keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti kemampuan mahasiswa dalam merancang serta mengevaluasi strategi pemecahan masalah secara mandiri.

#### **4. KESIMPULAN DAN SARAN**

Hasil penelusuran literatur dari berbagai sumber yang relevan menunjukkan bahwa GNU Octave merupakan salah satu perangkat lunak open-source yang memiliki potensi besar dalam menunjang pengembangan kemampuan berpikir komputasional di kalangan mahasiswa. Karena memiliki kesamaan fitur dan sintaks dengan MATLAB, GNU Octave dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran pada bidang matematika, teknik, dan pemrograman guna meningkatkan kemampuan berpikir secara analitis, logis, dan terstruktur. Penerapan GNU

Octave dalam kegiatan pembelajaran tidak hanya memudahkan mahasiswa dalam menyelesaikan persoalan numerik, tetapi juga melatih mereka dalam membangun algoritma, melakukan analisis data, serta menyusun simulasi dan visualisasi yang mendukung pemahaman terhadap konsep-konsep abstrak. Selain itu, tinjauan literatur juga memperlihatkan adanya pengaruh positif dari penggunaan GNU Octave terhadap aspek non-akademik mahasiswa, seperti peningkatan semangat belajar, kepercayaan diri, serta kemandirian dalam memahami materi. Oleh karena itu, integrasi GNU Octave dalam aktivitas pembelajaran tidak hanya berkontribusi pada penguatan kemampuan teknis dalam bidang komputasi, melainkan juga berperan dalam membentuk karakter dan kesiapan mahasiswa dalam menghadapi tantangan dunia profesional di era digital saat ini.

Melalui hasil yang telah diperoleh, peneliti merekomendasikan kepada para pengajar di bidang matematika dan teknik untuk mulai mempertimbangkan integrasi GNU Octave ke dalam pendekatan pembelajaran yang bersifat inovatif. Diperlukan peningkatan dalam hal pelatihan serta sosialisasi penggunaan perangkat lunak ini, baik kepada tenaga pengajar maupun peserta didik, guna memastikan penerapannya dapat berjalan maksimal dalam mendukung proses pembelajaran yang berbasis komputasi. Lebih jauh, sangat disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan melalui pendekatan eksperimen guna menilai secara lebih mendalam tingkat efektivitas penggunaan GNU Octave terhadap peningkatan kemampuan berpikir komputasional mahasiswa. Penelitian lanjutan ini dapat difokuskan pada ruang lingkup tertentu, seperti mata kuliah spesifik, jenjang pendidikan yang berbeda, ataupun dalam perbandingan dengan software lain. Hasil dari kajian tersebut diharapkan dapat memberikan kontribusi berarti bagi pengembangan model pembelajaran yang mengedepankan teknologi di lingkungan pendidikan Indonesia.

## **REFRENSI**

- Ansori, M. (2020). Pemikiran komputasi dalam pemecahan masalah. *DIRASAH*.
- Barcelos, T. S., Silveira, I. F., & Barbosa, E. F. (2018). Teaching computational thinking in introductory programming courses using active learning. *Computers in Human Behavior*, 80, 715–723. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.06.007>
- Fitriyani, S., & Akbar, T. (2021). Pengaruh pendekatan komputasional terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan dan Inovasi*, 5(3), 87–95.
- Handayani, M., & Rakhmat, A. (2022). Efektivitas penggunaan GNU Octave dalam mendukung penyelesaian numerik. *Jurnal Teknologi Terapan*, 11(1), 101–108.

- Kurniawan, I. (2019). Penerapan GNU Octave dalam pembelajaran matematika teknik. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*.
- Mangiri, Y. F., & Prabawanto, S. (2024). Pengembangan berpikir komputasional mahasiswa melalui pemrograman berbasis open source. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*.
- Nasution, L. H., & Purba, A. M. (2023). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah melalui integrasi computational thinking dalam pembelajaran daring. *Jurnal Teknologi Edukasi*, 7(2), 140–148.
- Nuraini, F., Agustiani, N., & Mulyanti, Y. (2023). Analisis kemampuan berpikir komputasi ditinjau dari kemandirian belajar siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Pratiwi, M., Oemara, A., & Urva, G. (2023). Peningkatan kompetensi komputasi mahasiswa dalam kalkulus melalui pelatihan MATLAB. *TRIDARMA: Pengabdian Kepada Masyarakat*.
- Qurohman, M. T., Afriliana, I., & Rokhma, N. (2022). Peningkatan kemampuan komputasi matematika siswa dengan MATLAB. (*Nama jurnal tidak tersedia*).
- Siregar, D., & Surya, E. (2020). Analisis kemampuan berpikir komputasional mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika dengan bantuan Octave. *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Syahputra, R. (2021). Pemanfaatan perangkat lunak open-source dalam pembelajaran numerik mahasiswa teknik. *Jurnal Teknologi dan Pendidikan*.
- Torres, J., Ramos, J., & Cuenca, A. (2019). Using GNU Octave for control systems education. *IFAC-PapersOnLine*, 52(9), 274–279. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.08.155>
- Wijaya, A., & Sari, D. K. (2022). Studi literatur tentang computational thinking dalam pembelajaran STEM di pendidikan tinggi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*.
- Yuliana, R., & Suprpto, B. (2023). Integrasi pemikiran komputasi dalam pengajaran matematika berbasis proyek. *Jurnal Matematika dan Pembelajarannya*, 8(2), 55–64.