



Efektivitas Penggunaan Scilab dalam Pembelajaran Matematika Komputasi di Tingkat Universitas

Asrah Nabila ^{1*}, Yahfizam Yahfizam ²

^{1,2} Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

Alamat: Jalan. Wiliam Iskandar Medan Estate

Korespondensi penulis: asrahnabila08@gmail.com *

Abstract. *The rapid advancement of information technology has driven the adoption of software tools in computational mathematics education, particularly at the university level. One widely utilized software is Scilab, an open-source platform for numerical computation and data visualization. This study aims to evaluate the effectiveness of Scilab in teaching computational mathematics through a literature review methodology. Peer-reviewed articles and research reports related to Scilab, published within the last five years, were systematically analyzed. The findings reveal that Scilab enhances students' grasp of computational mathematics concepts, simplifies the visualization of complex theoretical constructs, and boosts academic achievement. Key challenges in its implementation include instructor preparedness and the necessity for technical training. This study advocates for the integration of Scilab into higher education curricula to support technology-driven pedagogical approaches in computational mathematics.*

Keywords: : higher education, literature review, mathematics education, numerical computation, Scilab

Abstrak. Perkembangan teknologi informasi mendorong penggunaan perangkat lunak dalam pembelajaran matematika komputasi, khususnya di tingkat universitas. Salah satu perangkat lunak yang banyak digunakan adalah Scilab, sebuah platform open-source untuk komputasi numerik dan visualisasi data. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas penggunaan Scilab dalam pembelajaran matematika komputasi melalui metode studi literatur. Artikel ilmiah dan laporan penelitian terkait Scilab yang diterbitkan dalam lima tahun terakhir dianalisis secara sistematis. Hasil kajian menunjukkan bahwa penggunaan Scilab dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika komputasi, mempermudah visualisasi konsep kompleks, dan meningkatkan prestasi akademik mahasiswa. Tantangan utama dalam penerapan Scilab meliputi kesiapan dosen dan kebutuhan pelatihan teknis. Penelitian ini merekomendasikan integrasi Scilab dalam kurikulum matematika komputasi di perguruan tinggi untuk mendukung pembelajaran berbasis teknologi.

Kata kunci: komputasi numerik, pembelajaran matematika, pendidikan tinggi, Scilab, studi literatur.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi menciptakan tuntutan baru dalam pembelajaran matematika, khususnya di tingkat perguruan tinggi yang menangani materi komputasi numerik yang kompleks. Mahasiswa kerap mengalami kesulitan dalam memahami matematika komputasi karena adanya konsep-konsep yang abstrak serta perhitungan numerik yang cukup rumit.

Pembelajaran matematika komputasi secara konvensional masih banyak bergantung pada metode ceramah dan latihan manual, yang seringkali kurang efektif dalam membantu mahasiswa memahami secara mendalam proses numerik yang terjadi. Sebagai contoh, tanpa dukungan visualisasi interaktif, mahasiswa sulit memahami proses iteratif dalam metode elemen hingga atau memahami bagaimana solusi persamaan nonlinier mencapai konvergensi.

Penelitian oleh Darmawan (2020) mengungkapkan bahwa 65% mahasiswa teknik mengalami kesulitan saat menerapkan metode numerik pada situasi nyata karena minimnya pengalaman dengan simulasi. Sementara itu, dunia industri semakin menuntut lulusan yang kompeten dalam penggunaan perangkat lunak komputasi seperti MATLAB, namun banyak institusi pendidikan mengalami hambatan karena mahal biaya lisensi perangkat tersebut.

Scilab adalah sebuah perangkat lunak yang dirancang dan dikembangkan untuk komputasi numerik serta untuk visualisasi data secara dua dimensi maupun tiga dimensi. Scilab juga merupakan sebuah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang berorientasi numerik. Scilab adalah suatu interpreter sehingga suatu kode program yang dibuat dapat dieksekusi secara langsung dan dilihat hasilnya tanpa harus melalui tahapan kompilasi. Scilab adalah sebuah freeware yang dapat digunakan secara gratis untuk keperluan pribadi maupun komersial.

Menurut Sobiruddin (2015), Scilab adalah sebuah software atau aplikasi yang bebas biaya atau gratis untuk digunakan. Scilab sendiri adalah software yang hampir mirip dengan Matlab. Matlab adalah sebuah program komputasi numerik dan memvisualkan data yang sifatnya interaktif. Matlab merupakan salah satu software yang dapat membantu meningkatkan kemampuan menyelesaikan masalah numerik mahasiswa. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Sobirudin juga menunjukkan bahwa mahasiswa memberikan respon yang positif terhadap penggunaan software Matlab dalam pembelajaran metode numerik. Salah satu kelemahan dari perangkat lunak Matlab adalah tidak dapat diunduh secara gratis atau harus membayar.

Scilab hadir sebagai pilihan strategis dalam situasi ini. Berstatus perangkat lunak open-source, Scilab tidak hanya bebas biaya, tetapi juga menyediakan ribuan fungsi matematika beserta toolbox untuk pemrosesan sinyal, kendali sistem, dan visualisasi 2D/3D yang sejajar dengan kemampuan MATLAB. Fitur animasi grafiknya, misalnya, memungkinkan mahasiswa menyaksikan pengaruh variasi parameter pada solusi persamaan diferensial secara langsung. Selain itu, sintaksis Scilab yang mirip MATLAB memudahkan transfer keterampilan ke lingkungan industri. Fitriani et al. (2021) menemukan bahwa penggunaan Scilab dalam mata kuliah metode numerik meningkatkan pemahaman mahasiswa hingga 30% melalui eksperimen numerik dan proses debugging kode.

Keunggulan lain Scilab adalah kemampuannya mendukung metode pembelajaran aktif. Mahasiswa dapat merancang dan menguji algoritma, menganalisis kesalahan, serta menyesuaikan model secara mandiri, selaras dengan pendekatan konstruktivisme. Proses ini tidak hanya menguatkan pemahaman teoretis, tetapi juga mengasah keterampilan pemecahan masalah dan kerja sama, misalnya lewat proyek kelompok berbasis simulasi. Studi komparatif

oleh Siregar (2019) menunjukkan bahwa kelas yang menerapkan Scilab mencatat partisipasi mahasiswa 40% lebih tinggi dibandingkan kelas tradisional.

Meskipun Scilab menawarkan banyak manfaat, penerapannya juga menuai sejumlah kritik. Beberapa pendidik mengkhawatirkan bahwa ketergantungan pada perangkat lunak ini dapat melemahkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep dasar matematika. Oleh karena itu, penggunaan Scilab perlu diatur secara proporsional, misalnya dengan memulai pembelajaran melalui latihan manual sebelum beralih ke pendekatan komputasi. Penelitian ini bertujuan untuk menilai efektivitas penggunaan Scilab dalam pengajaran matematika komputasi di tingkat perguruan tinggi melalui tinjauan literatur sistematis. Fokus utama kajian ini mencakup tiga aspek: (1) peningkatan pemahaman konsep, (2) penguatan keterampilan praktis, dan (3) hambatan dalam pelaksanaan. Temuan dari kajian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi dosen dalam merancang kurikulum yang responsif terhadap tuntutan literasi komputasi saat ini. Choudhary (2013) mengungkapkan bahwa penggunaan perangkat lunak berpemilik dan berlisensi untuk penggunaan komputasi tidak dapat diterima begitu saja, terutama di dunia akademis. Penggunaan software komputasi open source seperti Scilab harus didorong di semua tingkatan. Semua penggunaan paket perangkat lunak komputasi berbasis desktop sering kali dapat dibatasi oleh kebutuhan perangkat kerasnya dan kebanyakan dari mereka belum siap untuk perangkat keras berbiaya rendah bagi generasi berikutnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Literatur terkini menegaskan bahwa Scilab memiliki potensi yang signifikan dalam pembelajaran matematika. Supriyadi (2020) menyatakan bahwa Scilab menawarkan berbagai metode numerik dan sangat ramah bagi pemula, termasuk mereka yang belum memiliki pengalaman dalam pemrograman. Sebagai perangkat lunak open-source yang bebas biaya, Scilab mendukung integrasi teknologi komputasi dalam pendidikan tinggi tanpa hambatan finansial. Dalam praktik pengajaran, Scilab memungkinkan dosen menyampaikan konsep-konsep matematika melalui pendekatan pembelajaran berbasis pengalaman, yang dapat meningkatkan rasa percaya diri dan kreativitas mahasiswa.

Sumber literatur lainnya juga menekankan manfaat pedagogis dari penggunaan Scilab. Affane Aji et al. (2013) mencatat bahwa Scilab membuka peluang bagi mahasiswa untuk terlibat dalam pemrograman matematika, yang mendukung visualisasi dan eksplorasi konsep-konsep kalkulus secara lebih mudah. Meskipun studi ini sudah cukup lama, temuan terbaru dari Bastidas-Chalán et al. (2024) menunjukkan relevansi yang kuat. Mereka merancang aplikasi

interaktif berbasis Scilab untuk pengajaran statistik di perguruan tinggi dan menemukan bahwa penggunaan aplikasi tersebut secara signifikan meningkatkan capaian akademik mahasiswa.

Studi yang lebih komprehensif oleh Sabrina & Yahfizham (2023) melalui tinjauan literatur sistematis (SLR) mengenai media berbasis algoritma dalam pembelajaran matematika juga menyoroti keberhasilan Scilab dalam menyelesaikan persoalan aljabar linear secara numerik. Hal ini menunjukkan bahwa Scilab efektif dalam mendukung pembelajaran konsep matematika dasar seperti sistem persamaan linear, yang merupakan kompetensi esensial di jenjang perguruan tinggi. Di sisi lain, faktor pelatihan dan penguasaan awal pengguna sangat berpengaruh terhadap keberhasilan implementasi. Syamsuri & Nindiasari (2021) menemukan bahwa kemampuan awal guru memainkan peran penting dalam integrasi Scilab, meskipun pelatihan daring terbukti mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mereka. Walaupun penelitian ini berfokus pada guru SMK, temuan tersebut tetap relevan dalam konteks pendidikan tinggi, di mana dosen juga perlu memahami dan menguasai Scilab agar dapat menggunakannya secara optimal dalam proses pembelajaran.

Secara umum, berbagai literatur menyoroti sejumlah poin utama: Scilab merupakan perangkat lunak gratis dengan fitur yang komprehensif, sehingga sangat sesuai untuk digunakan dalam pendidikan matematika di jenjang perguruan tinggi; penggunaannya terbukti efektif dalam memperdalam pemahaman konsep melalui simulasi dan pemrograman matematis; serta pentingnya pelatihan bagi pengajar agar penerapannya berjalan optimal. Temuan-temuan ini menjadi landasan dalam memahami potensi Scilab sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika komputasi.

3. METODOLOGI

Sebagai langkah awal untuk menggali secara mendalam penggunaan Scilab dalam konteks pembelajaran matematika perguruan tinggi, penelitian ini mengadopsi pendekatan studi literatur yang sistematis.

Jenis penelitian ini adalah studi literatur (kajian pustaka). Peneliti mengumpulkan artikel ilmiah, prosiding, dan laporan penelitian terkait penggunaan Scilab dalam pendidikan matematika (khususnya di perguruan tinggi) yang diterbitkan sejak tahun 2020 ke atas. Pencarian dilakukan di basis data akademik dengan kata kunci seperti “Scilab”, “pembelajaran matematika”, dan “komputasi”. Artikel yang diperoleh kemudian dianalisis secara kualitatif. Metode ini mengikuti pendekatan Systematic Literature Review (SLR) untuk menemukan pola, manfaat, dan tantangan penggunaan Scilab dalam pembelajaran matematika.

Untuk melengkapi temuan dari kajian pustaka dan memberikan gambaran yang lebih konkret, penelitian ini juga menyertakan simulasi data contoh secara hipotetis. Misalnya, peneliti mensimulasikan perbandingan hasil belajar antara kelas yang menggunakan Scilab dan kelas tradisional. Data simulasi ini kemudian digunakan untuk memperkuat analisis hasil dan diskusi secara ilustratif.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (literature review) untuk menganalisis efektivitas penggunaan perangkat lunak Scilab dalam pembelajaran matematika komputasi. Studi literatur dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengkaji berbagai temuan dari penelitian-penelitian sebelumnya secara sistematis, sehingga dapat diperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai tren, kelebihan, keterbatasan, dan potensi pengembangan penggunaan Scilab di lingkungan pendidikan tinggi. Sebagai bagian dari analisis terhadap pemanfaatan perangkat lunak Scilab dalam pembelajaran matematika komputasi, dilakukan tinjauan terhadap sejumlah studi yang relevan. Salah satu strategi penting dalam studi literatur adalah mengidentifikasi penelitian-penelitian terdahulu yang relevan untuk menemukan pola, manfaat, serta kendala penggunaan perangkat lunak Scilab dalam pembelajaran matematika komputasi. Oleh karena itu, peneliti mengumpulkan dan menganalisis lima artikel ilmiah yang secara langsung membahas penerapan Scilab di lingkungan pendidikan tinggi. Artikel-artikel ini dipilih berdasarkan kesesuaian topik, keberagaman pendekatan metodologis (R&D, eksperimen, studi kualitatif), serta kontribusinya dalam memberikan gambaran nyata mengenai praktik pembelajaran berbasis Scilab. Tinjauan ini bertujuan untuk mengidentifikasi bagaimana Scilab digunakan dalam berbagai konteks pendidikan, metode penelitian yang digunakan, serta dampak atau efektivitas yang dilaporkan oleh masing-masing studi. Fokus utama dari tinjauan ini adalah tiga aspek: (1) bagaimana Scilab digunakan dalam pengembangan media atau perangkat ajar, (2) efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman dan hasil belajar mahasiswa, dan (3) konteks institusi pendidikan yang menjadi lokasi implementasi. Analisis dilakukan secara tematik untuk menyoroti kontribusi masing-masing studi terhadap tujuan utama penelitian, yakni mengevaluasi potensi Scilab sebagai alat bantu pembelajaran matematika komputasi.

Tabel berikut menyajikan ringkasan dari kelima studi tersebut, yang kemudian akan dianalisis secara lebih mendalam dalam subbagian berikutnya.

Tabel 1. Ringkasan Literatur

No	Judul Artikel	Penulis & Tahun	Metode Penelitian	Temuan Utama
1	Pengembangan Buku Ajar Berbantuan Software Scilab pada Mata Kuliah Aljabar Matriks	Hendra Kartika & Indrie Noor Ainie (2017)	R&D (ADDIE)	Buku ajar berbasis Scilab dinilai sangat layak digunakan oleh ahli dan mahasiswa
2	Pengembangan Media Pembelajaran Matakuliah Metode Numerik dengan Implementasi Scilab	Nurul Arfinanti (2018)	Penelitian Pengembangan	Media berbasis Scilab & LaTeX efektif menunjang pemahaman konsep numerik
3	Penggunaan Scilab dalam Pembelajaran Komputasi Matematika	Pratiwi & Fatkhurrohman (2021)	Studi Kualitatif	Scilab membantu mahasiswa dalam menyelesaikan persoalan komputasi numerik secara mandiri
4	Efektivitas Aplikasi Scilab, SageMath, dan GeoGebra pada Pembelajaran Matematika	Megawati et al. (2023)	Eksperimen	Scilab terbukti efektif, terutama untuk topik numerik; lebih fleksibel daripada GeoGebra
5	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Scilab	Ismail & Putri (2020)	Research,& Development	Modul pembelajaran Scilab meningkatkan partisipasi dan hasil

	untuk Matematika Teknik			belajar mahasiswa teknik
--	----------------------------	--	--	-----------------------------

Hasil analisis kelima artikel dalam tabel literatur mengungkap pola yang serupa: Scilab kini tak sekadar menjadi alat hitung, melainkan telah berperan sebagai sarana pembelajaran yang selaras dengan pendekatan konstruktivistik di ranah matematika komputasi. Dalam sejumlah penelitian, mahasiswa diberi kesempatan luas untuk bereksperimen, merancang algoritma, dan melakukan debugging pada model matematika suatu metode yang efektif memperdalam pemahaman konsep serta mengasah keterampilan berpikir komputasional (Fitriani et al., 2021; Siregar, 2019). Temuan krusial lainnya menunjukkan bahwa Scilab meningkatkan kemandirian belajar, seperti terlihat pada studi Pratiwi & Fatkhurrohman (2021), di mana mahasiswa berhasil menyelesaikan persoalan numerik secara mandiri menggunakan perangkat lunak ini. Temuan ini sejalan dengan penelitian Supriyadi (2020), yang menegaskan bahwa antarmuka dan tata bahasa pemrograman Scilab yang intuitif memudahkan proses pembelajaran.

Scilab menyediakan antarmuka yang intuitif bahkan bagi pengguna yang baru pertama kali menggunakannya. Dari sisi pedagogis, hal ini mendukung model pembelajaran student-centered, di mana mahasiswa berperan aktif sebagai pelaku utama dalam proses belajar. Secara fungsional, Scilab juga unggul dalam hal visualisasi, terutama untuk materi-materi yang cukup kompleks seperti solusi numerik pada sistem persamaan diferensial, perhitungan integral numerik, dan interpolasi. Visualisasi tersebut memudahkan mahasiswa menangkap konsep yang susah divisualisasikan secara manual, sesuai temuan Megawati et al. (2023) yang menyatakan bahwa Scilab menawarkan fleksibilitas lebih tinggi dibandingkan GeoGebra dalam konteks pembelajaran numerik tingkat lanjut.

Sejumlah kajian juga menekankan keefektifan Scilab dalam pendidikan vokasional dan disiplin teknik. Misalnya, Ismail & Putri (2020) melaporkan peningkatan partisipasi dan prestasi mahasiswa teknik melalui penggunaan modul berbasis Scilab. Temuan ini signifikan karena lulusan teknik dituntut menguasai keterampilan praktis pada perangkat lunak komputasi, sedangkan akses ke MATLAB dan perangkat komersial serupa seringkali dibatasi lisensi (Affane Aji et al., 2013). Namun, tantangan tetap muncul: keberhasilan integrasi Scilab sangat bergantung pada kesiapan dan kompetensi dosen, seperti disoroti oleh Syamsuri & Nindiasari (2021). Kesulitan ini diperparah oleh minimnya dokumentasi berbahasa Indonesia dan ketidakmerataan pelatihan bagi pengajar. Oleh karena itu, pengembangan program

pelatihan intensif serta dukungan kebijakan institusional menjadi krusial agar pemanfaatan Scilab dapat berjalan berkelanjutan dan sistematis.

Risiko ketergantungan berlebihan pada perangkat lunak juga menjadi perhatian para pendidik. Kekhawatiran ini wajar, terutama jika mahasiswa hanya terfokus pada keluaran numerik tanpa memahami landasan matematikanya. Karena itu, disarankan penerapan model hibrida: materi konseptual dan latihan manual perlu dikuasai terlebih dahulu, sebelum mahasiswa beralih ke eksplorasi numerik menggunakan Scilab. Strategi ini selaras dengan pendekatan yang diusulkan Bastidas-Chalán et al. (2024) dalam pengembangan aplikasi Scilab untuk pembelajaran aktif.

Secara keseluruhan, baik dari aspek pedagogis maupun teknis, Scilab menunjukkan dampak positif dalam mendukung pembelajaran matematika komputasi. Namun, keberhasilan penerapannya sangat ditentukan oleh kualitas perancangan instruksional, tingkat kesiapan dan kompetensi dosen, serta ketersediaan infrastruktur teknologi di perguruan tinggi.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi literatur terhadap lima penelitian utama yang membahas penggunaan Scilab dalam pembelajaran matematika komputasi, dapat disimpulkan bahwa Scilab merupakan perangkat lunak yang efektif dan relevan untuk diterapkan di lingkungan pendidikan tinggi, khususnya dalam pembelajaran komputasi numerik. Scilab tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual mahasiswa melalui visualisasi dan simulasi interaktif, tetapi juga mendorong pengembangan keterampilan praktis seperti pemrograman numerik, analisis kesalahan, dan eksplorasi model matematis.

Dari sisi pedagogis, Scilab mendukung pendekatan pembelajaran aktif dan konstruktivistik, yang terbukti mampu meningkatkan partisipasi dan kemandirian mahasiswa. Temuan ini konsisten di berbagai konteks institusi, baik universitas umum maupun politeknik teknik. Selain itu, pendekatan penelitian yang dominan berupa pengembangan media (R&D) dan eksperimen menunjukkan adanya upaya sistematis dalam mengintegrasikan Scilab ke dalam strategi pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis teknologi.

Namun, efektivitas implementasi Scilab sangat bergantung pada faktor pendukung seperti kesiapan dosen, pelatihan teknis, dan ketersediaan dokumentasi dalam bahasa lokal. Tantangan-tantangan ini perlu diatasi melalui pengembangan panduan penggunaan Scilab, penyelenggaraan pelatihan bagi dosen, dan integrasi bertahap ke dalam kurikulum.

Secara keseluruhan, hasil kajian ini menguatkan posisi Scilab sebagai alternatif strategis pengganti software komersial yang mahal, sekaligus sebagai alat pedagogis yang mampu

menjawab kebutuhan literasi komputasi abad ke-21. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengeksplorasi implementasi Scilab di bidang lain seperti statistik, optimisasi, atau machine learning, serta mengembangkan model pembelajaran hibrida yang memadukan Scilab dengan pendekatan tradisional guna menjaga keseimbangan antara pemahaman teoritis dan keterampilan praktis mahasiswa.

DAFTAR REFERENSI

- Arfinanti, N. (2018). Pengembangan media pembelajaran matakuliah metode numerik dengan implementasi Scilab berbantuan software LaTeX. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 6(2), 121–138.
- Fitriani, R., Hasanah, S., & Lubis, A. (2021). Pengaruh penggunaan Scilab terhadap pemahaman mahasiswa dalam mata kuliah metode numerik. *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Kartika, H., & Ainie, I. N. (2017). Pengembangan buku ajar berbantuan software Scilab pada mata kuliah aljabar matriks. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 4(2), 100–110.
- Megawati, I., Wahyuni, D., Sari, L., & Prasetyo, R. (2023). Efektivitas aplikasi Scilab, SageMath, dan GeoGebra dalam pembelajaran matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan MIPA*.
- Khairiyah, M., & Yahfizham, Y. (2023). Analisis studi literatur pengkajian algoritma dan pemrograman mahasiswa di revolusi industri teknologi pada jurusan pendidikan matematika. *Konstanta: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(4), 278–292. <https://doi.org/10.59581/konstanta.v1i4.1731>
- supriyadi, edi, & wijayati, diyah. (2020). PENGGUNAAN SCILAB UNTUK MEMPERKENALKAN KEPADA SISWA SMK TENTANG DASAR MATEMATIKA DALAM PEMROGRAMAN KOMPUTER. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 03. doi:<http://dx.doi.org/10.30656/gauss.v3i2.2662>
- Supriyadi, E., & Rustam, A. H. (2020). Pengenalan Komputasi Matematika Scilab Kepada Siswa sekolah menengah kejuruan. *Jurnal Analisa*, 6(2), 173–186. doi:[10.15575/ja.v6i2.9811](https://doi.org/10.15575/ja.v6i2.9811)
- Kartika, H., & Ainie, I. N. (2017). Pengembangan Buku Ajar Berbantuan Software Scilab Pada Mata Kuliah Aljabar Matriks. *Jurnal Mercumatika : Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 24–30. doi:<http://dx.doi.org/10.26486/jm.v2i1.294>
- Syamsuri, Nindiasari, H., Mutaqin, A., & Santosa, C. (2021). Pelatihan Daring Software Geogebra dan Scilab bagi Guru Matematika di Provinsi Banten. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 6(3), 976–985. <https://doi.org/10.30653/002.202063.698>