

## Pengembangan E-Modul Analisis Real Pada Topik Barisan Cauchy Berbasis Pendekatan Saintifik

Julisa Ayu Lestari<sup>1</sup>, Marthin Marbun<sup>2</sup>, Yoga Aulia Saputra<sup>3</sup>, Fertianus Waruwu<sup>4</sup>, Michael Christian Simanullang<sup>5</sup>

**Abstrak:** Topik barisan Cauchy dalam mata kuliah Analisis Real seringkali dianggap abstrak dan sulit dipahami oleh Mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul berbasis pendekatan saintifik yang dapat membantu Mahasiswa memahami konsep barisan Cauchy secara lebih mendalam dan menarik. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4-D yang dibatasi hingga tahap develop. Uji coba lapangan dilakukan kepada 25 Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Medan. Validasi dilakukan oleh ahli materi, grafis, dan bahasa. Hasil validasi menunjukkan bahwa e-modul mendapat penilaian sangat layak pada seluruh aspek dengan persentase 88% (materi), 100% (grafis), dan 100% (bahasa). Respon Mahasiswa terhadap konstruksi modul juga menunjukkan tingkat kelayakan sebesar 85,4%. Temuan ini menunjukkan bahwa e-modul Barisan Cauchy yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran alternatif yang mendukung pembelajaran mandiri berbasis teknologi.

**Kata Kunci :** E-modul, Barisan Cauchy, Analisis Real, Pendekatan Saintifik

---

**Abstract:** *The topic of Cauchy sequences in Real Analysis courses is often perceived as abstract and difficult to grasp by students. This study aims to develop a scientific-approach-based e-module to help students understand the concept of Cauchy sequences more deeply and engagingly. The research employed a Research and Development (R&D) method using the 4-D development model, limited to the develop stage. The research subjects were 25 students from the Mathematics Education Program at Universitas Negeri Medan. Validation was conducted by subject matter experts, graphic design experts, and language experts, followed by field testing with students. The validation results indicated that the e-module was highly feasible in all aspects, with scores of 88% (content), 100% (graphics), and 100% (language). Student responses to the module construction also showed a feasibility level of 85.4%. These findings suggest that the*

---

<sup>1,2,3,4,5</sup> Universitas Negeri Medan, Medan, Sumatera Utara, Indonesia, [julisaayuu@gmail.com](mailto:julisaayuu@gmail.com)

*developed Cauchy Sequence  $\epsilon$ -module is a suitable alternative learning medium that supports independent, technology-based learning.*

**Keywords :** *E-module, Cauchy Sequence, Real Analysis, Scientific Approach*

## A. Pendahuluan

Matematika merupakan mata pelajaran yang diajarkan di semua jenjang pendidikan, termasuk universitas dan perguruan tinggi. Meskipun demikian, pendekatan pembelajaran matematika di pendidikan tinggi berbeda secara signifikan dengan pendekatan yang digunakan di sekolah dasar atau menengah. Memperoleh keahlian matematika di tingkat lanjut ini menuntut kemampuan mental yang unggul seperti analisis kritis, integrasi konsep, dan keterampilan penilaian, bukan sekadar mengingat informasi atau menerapkan rumus atau konsep dasar. Sangat penting bagi Mahasiswa untuk memiliki kemampuan penalaran yang kuat dan mengekspresikan temuan mereka secara tertulis yang koheren, terstruktur, dan akurat (Carreon, 2018).

Mahasiswa dituntut untuk memiliki kemampuan penalaran yang kuat dan kemampuan analisis yang baik. Mata kuliah utama yang mendukung perkembangan ini adalah Analisis Real. Mata kuliah ini merupakan salah satu komponen Program Studi Matematika dan Pendidikan Matematika yang ditawarkan di berbagai universitas di Indonesia. Mata kuliah Analisis Real bertujuan untuk membekali Mahasiswa dengan wawasan dasar tentang analisis matematika, yang memungkinkan mereka untuk bernalar secara logis dan mengungkapkan temuan mereka secara jelas, metodis, dan cermat dalam komunikasi tertulis (Wahyuni, 2017). Sepanjang program ini, Mahasiswa terlibat dalam verifikasi keabsahan suatu pernyataan, menguraikan justifikasi atas kebenarannya, menyampaikan gagasan matematika dengan jelas, dan menyajikannya secara terstruktur dan logis.

Barisan Cauchy merupakan ide kunci dalam studi Analisis Real, yang terkait erat dengan prinsip limit, konvergensi, dan kelengkapan ruang. Dalam ruang metrik  $(X,d)$ , barisan  $(x_n)$  memenuhi syarat sebagai barisan Cauchy jika untuk sembarang bilangan real positif  $\epsilon > 0$ , terdapat bilangan bulat  $N$  sehingga:

$$\forall m, n > N, d(x_n, x_m) < \epsilon$$

Secara lebih sederhana, seiring dengan meningkatnya indeks, elemen-elemen dari barisan tersebut akan semakin konvergen. Secara khusus, bahkan tanpa harus mengidentifikasi limit barisan tersebut secara langsung, kita dapat dengan yakin menyatakan bahwa nilai-nilai dalam barisan tersebut dikumpulkan pada jarak yang sangat kecil satu sama lain (Abbott, 2015).

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika khususnya dalam mata kuliah Analisis Real, materi Barisan Cauchy cenderung dianggap menantang dan sulit dipahami oleh Mahasiswa karena sifatnya yang abstrak, sehingga perlunya pemahaman konsep yang mendalam. Hal tersebut sejalan dengan hasil pengamatan Nurdalilah terhadap Analisis Real dalam penelitiannya yang menjelaskan bahwa analisis real (termasuk Barisan Cauchy) adalah mata kuliah yang tidak banyak diminati oleh mahasiswa karena dirasa sangat sulit, dan dalam aplikasinya pembelajaran analisis real hanya terfokus pada dosen saja, sehingga pembelajaran seperti ini kurang memberikan kesempatan yang cukup kepada Mahasiswa (Nurdalilah, 2019). Hal ini menimbulkan tantangan yang signifikan bagi instruktur yang ingin menyampaikan konten secara efektif. Oleh karena itu, diperlukan metode inovatif yang menyajikan konten dengan cara yang secara akademis baik dan mudah dipahami. Memanfaatkan e-modul yang didasarkan pada metodologi ilmiah merupakan strategi yang tepat. Metode ilmiah dalam pendidikan ini menyoroti lima fase utama kegiatan pembelajaran: mengamati, bertanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan mengomunikasikan (Kemendikbud, 2015).

Sejalan dengan kemajuan teknologi, integrasinya ke dalam lanskap pendidikan menjadi semakin penting untuk pembelajaran yang efektif. Teknologi memperluas kemungkinan untuk mengembangkan alat dan sumber daya pendidikan yang inovatif. (Carreon, 2018) menjelaskan bahwa teknologi memainkan peran penting dan dipandang sebagai masa depan pendidikan, karena membuka jalan bagi evolusi dan modernisasi instrumen pembelajaran di berbagai lembaga pendidikan.

Untuk meningkatkan kompetensi Mahasiswa, modifikasi diperlukan untuk memfasilitasi pengalaman belajar matematika di tingkat universitas, khususnya mengenai topik barisan Cauchy. Dengan demikian, diperlukan

sumber daya pembelajaran interaktif yang memanfaatkan teknologi, yang dapat digunakan kapan saja dan dari lokasi mana pun untuk menarik minat Mahasiswa terhadap matematika.

Di dunia saat ini, berbagai alat pendidikan sering digunakan, dengan E-modul sebagai contoh yang signifikan. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2017) menyatakan bahwa E-modul berfungsi sebagai bahan pembelajaran mandiri, yang dirancang dengan cermat agar terorganisir dan dapat diakses dalam format digital yang terhubung. Selain itu, (Lisa & Susilowibowo, 2016) menjelaskan perpaduan teknologi informasi dan komunikasi dengan konten cetak konvensional untuk membentuk versi elektronik sebagai E-modul. Dari gagasan ini, dapat disimpulkan bahwa E-modul merupakan format pendidikan mandiri yang terorganisir dan interaktif yang memanfaatkan teknologi informasi untuk mata pelajaran tertentu, yang bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan Mahasiswa.

Lebih jauh lagi, susunan kata dalam e-modul berdampak signifikan terhadap seberapa baik Mahasiswa memahami materi. Menggunakan nada yang santai sambil mematuhi standar akademis dapat menumbuhkan lingkungan yang lebih santai untuk belajar dan mengurangi kecemasan umum yang terkait dengan belajar matematika di kalangan Mahasiswa.

Mengingat konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk membuat e-modul Analisis Real yang berlandaskan ilmiah dengan fokus pada Barisan Cauchy, dengan menggunakan pendekatan bahasa yang santai, menarik, dan lugas. Diharapkan bahwa hasil pengembangan ini akan berfungsi sebagai sumber daya pendidikan alternatif, meningkatkan pengalaman mengajar dan belajar di pendidikan tinggi, sekaligus berkontribusi pada evolusi materi pendidikan digital yang memenuhi kebutuhan kontemporer.

## **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan (R&D). *Research and Development* ialah metode yang menciptakan suatu produk dan menilai keefektifannya (Sugiyono, 2019). Pada penelitian ini mengadopsi model 4-D melalui tahapan: Define, Design, Develop, Disseminate. Namun, dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya, peneliti membatasi sampai tahap Develop. Pada tahap Define, peneliti menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan awal dalam pengembangan

E-modul, seperti mengidentifikasi permasalahan, kebutuhan siswa, serta tujuan pembelajaran. Pada tahap Design, peneliti menyusun rancangan E-modul berdasarkan hasil tahap Define, seperti penyusunan materi, pemilihan format, dan desain E-modul. Lalu, pada tahap Develop, peneliti merealisasi rancangan menjadi produk nyata dan dilakukan evaluasi awal (validasi). Adapun yang dibutuhkan oleh peneliti pada tahap-tahap ini yaitu perangkat lunak desain media berupa Canva, formulir validasi ahli, serta angket respon mahasiswa.

Uji coba lapangan dilakukan kepada 25 Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Medan yang sedang mengambil mata kuliah Analisis Real. Sebelum menguji, peneliti melakukan validasi dari segi grafis, materi, dan bahasa yang dimana validator merupakan Dosen Universitas Negeri Medan yaitu Nadrah Afiati Nasution S.Pd.,M.Pd.

Informasi dikumpulkan menggunakan Instrumen evaluasi pakar yang difokuskan pada konten, bahasa, visual, dan angket respon Mahasiswa terhadap E-Modul. Jenis data yang terlibat meliputi masukan kualitatif dari uraian rinci yang diberikan oleh validator dan data kuantitatif yang diperoleh dari evaluasi pakar terhadap materi, bahasa, visual, dan Angket respon Mahasiswa menggunakan skala Likert. Skala Likert digunakan untuk mengukur persepsi, sikap, atau sudut pandang individu atau kelompok mengenai suatu peristiwa atau isu sosial tertentu (Bahrun Alifah, & Mulyono, 2017). Ada dua jenis pernyataan pada skala Likert; set pertama menilai aspek positif, sedangkan set kedua mengevaluasi aspek negatif. Pernyataan yang menghasilkan respon positif diberi peringkat 5, 4, 3, 2, dan 1, sedangkan yang menghasilkan respons negatif diberi peringkat 1, 2, 3, 4, dan 5.

Data mengenai validasi pakar dan angket respon Mahasiswa diakumulasi dengan perhitungan:

$$\text{Persentase: } \frac{\text{Jumlah skor keseluruhan}}{\text{Jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$$

Setelah memperoleh informasi dari spesialis validasi dan Angket respon Mahasiswa, temuan ini selanjutnya dapat dianalisis untuk menilai efektivitas E-Modul menggunakan skala yang disediakan di bawah ini:

**Tabel 1.** Kriteria Interpretasi

Persentase (%)	Kriteria Persentase
0-20	Tidak layak
21-40	Kurang layak
41-60	Cukup layak
61-80	Layak
81-100	Sangat layak

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa evaluasi E-Modul yang berlandaskan ilmiah dikatakan layak apabila rating validasi dan respon Mahasiswa mencapai persentase 61 atau lebih.

### C. Temuan dan Pembahasan

Pengembangan E-Modul Analisis Real pada Topik Barisan Cauchy Berbasis Pendekatan Saintifik dimulai dengan peneliti melakukan pra-penelitian atau observasi kepada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan, untuk menemukan bagaimana respon Mahasiswa mengenai materi barisan Cauchy dalam mata kuliah analisis real. Sejalan dengan itu, ditemukan bahwa topik barisan Cauchy menjadi tantangan tersendiri bagi Mahasiswa karena sifatnya yang abstrak sehingga membutuhkan inovasi ataupun modifikasi terhadap bahan ajar salah satunya yaitu E-modul agar memudahkan Mahasiswa dalam memahami topik barisan Cauchy.

Peneliti telah melaksanakan Prosedur Pengembangan E-modul dengan menggunakan model 4-D, yang meliputi fase pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan pendistribusian (*Disseminate*). Meskipun demikian, proses pengembangan ini baru sampai pada tahap pengembangan. Berikut ini adalah langkah-langkah yang telah dilakukan peneliti:

#### a. *Define*

Pada tahapan ini, terdiri dari beberapa langkah yaitu:

1. Analisis Awal, pada tahap ini peneliti menemukan beberapa informasi dari observasi yang telah dilakukan yaitu: (1) Buku fisik yang tersedia sebagai bahan ajar bagi Mahasiswa masih sedikit, sehingga mengakibatkan Mahasiswa tidak memiliki sumber daya yang cukup untuk memahami konsep barisan Cauchy secara

komprehensif, (2) buku acuan yang digunakan Mahasiswa masih kurang dan tidak mengadopsi suatu metodologi ilmiah, (3) untuk membantu pemahaman Mahasiswa terhadap Barisan Cauchy, Mahasiswa diarahkan ke internet, namun informasi yang diperolehnya seringkali berasal dari sumber yang diragukan atau tidak terverifikasi.

2. Analisis Mahasiswa, dalam bagian ini, melibatkan pemeriksaan sekelompok 25 individu dari program Pendidikan Matematika yang menjadi fokus penelitian. Kelompok ini mencakup 7 Mahasiswa laki-laki dan 18 Mahasiswa perempuan, semuanya berusia antara 20 dan 23 tahun, yang menunjukkan berbagai atribut unik. Mahasiswa/i ini menggunakan berbagai teknologi dan internet sebagai alat untuk pendidikan mereka.
3. Analisis Konsep, pada tahap ini peneliti mengumpulkan konsep materi sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) yang relevan dengan kelas analisis sebenarnya.
4. Analisis Tujuan, pada langkah ini peneliti menyesuaikan tujuan pembelajaran E-modul yaitu: (1) Mahasiswa mampu mengidentifikasi ciri-ciri barisan Cauchy melalui permasalahan kontekstual, (2) Mahasiswa mampu menentukan apakah suatu barisan merupakan barisan Cauchy dengan menggunakan berbagai pendekatan seperti analitik, numerik dan grafis, (3) Mahasiswa mampu menjelaskan keterkaitan antara barisan Cauchy dan konvergensi barisan dalam konteks aplikasi nyata, (4) Mahasiswa mampu menyelesaikan soal-soal terkait barisan Cauchy secara tepat berdasarkan studi kasus kontekstual, dengan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Analisis Real yaitu Mahasiswa mampu menganalisis barisan Cauchy melalui penerapan kontekstual dengan berbagai pendekatan.

*b. Design*

1. Penyusunan materi

Pada Langkah ini, peneliti menyusun dan mengidentifikasi materi sesuai Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Analisis Real yaitu menguasai konsep pembuktian pernyataan matematik terkait

fungsi atau barisan dengan indikator menggunakan konsep Cauchy untuk kekonvergenan suatu barisan.

2. Pemilihan format

Pada tahap ini, peneliti membuat E-Module menggunakan aplikasi Canva. E-Module yang dibangun disajikan sebagai situs web yang dapat diakses melalui tautan atau kode batang, sehingga memerlukan koneksi internet untuk mengaksesnya.

3. Desain E-Modul

Pada tahap ini, peneliti membuat setiap elemen dalam E-Modul. Elemen-elemen ini terdiri dari: halaman judul, halaman subjudul, tujuan pendidikan, deskripsi materi, lembar keterlibatan siswa, penilaian reflektif, dan kesimpulan.



Gambar 1. Cover Dan Lembar Aktivitas Mahasiswa

c. Develop

Pada tahap ini, peneliti mengatur semua elemen dalam E-Modul dan disimpan dalam bentuk *Link* dan *Barcode*. Penyusunan E-Modul dilengkapi dengan studi kasus dan gambar grafik mengenai barisan Cauchy yang relevan dengan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah.



Gambar 2. Tampilan Barcode dan Gambar pada E-Modul

### Kelayakan E-Modul

Tabel 2. Rekapitulasi Respon Validator

No	Komponen	Persentase	Kriteria
1.	Kelayakan isi	88%	Sangat Layak
2.	Kelayakan Grafis	100%	Sangat Layak
3.	Kelayakan Kebahasaan	100%	Sangat Layak

Berdasarkan hasil rangkuman hasil Instrumen Validasi Pakar yang diberikan kepada validator, media pembelajaran Barisan Cauchy yang dibuat mendapatkan penilaian sangat layak dari semua aspek yang dievaluasi. Pada komponen materi, media pembelajaran mendapatkan persentase kelayakan sebesar 88%, yang menunjukkan materi yang disajikan dalam e-modul telah sesuai dengan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK), tujuan pembelajaran, serta karakteristik dan kemampuan Mahasiswa. Materi materi juga dinilai penting dan mampu memperluas wawasan Mahasiswa terhadap konsep Barisan Cauchy. Hal ini sangat penting karena kewajaran materi merupakan hal terpenting dalam menciptakan media pembelajaran yang bermutu, terutama dalam konteks pembelajaran matematika yang menuntut ketepatan dan kedalaman konsep.

Terkait bahasa, materi pendidikan mencapai peringkat kelayakan 100%, yang menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan dalam E-modul sangat baik dan mematuhi kriteria bahasa akademis. Bahasa sehari-hari

yang digunakan mudah dipahami oleh Mahasiswa, menampilkan pembentukan kalimat yang tepat dan akurat, dan sejalan dengan pedoman bahasa Indonesia yang tepat. Penyampaian informasi yang jelas meningkatkan pengalaman belajar mengajar yang lebih efektif, terutama bagi Mahasiswa yang terlibat dalam pembelajaran mandiri melalui e-modul.

**Tabel 3.** Rekapitulasi Respon Mahasiswa/i

No	Komponen	Persentase	Kriteria
1.	Kelayakan Konstruksi	85.4%	Sangat Layak

Penilaian terhadap komponen konstruksi oleh Mahasiswa/i menunjukkan tingkat kelayakan sebesar 85,4%, yang termasuk dalam kategori sangat layak. Hasil ini mengindikasikan bahwa e-modul Barisan Cauchy yang dikembangkan telah memiliki struktur penyajian yang baik dan mendukung efektivitas pembelajaran mandiri. Konstruksi dalam konteks ini mencakup keteraturan penyusunan materi, alur logika antarbagian, hubungan antara teori dan latihan soal, serta kemudahan navigasi bagi pengguna.

Mahasiswa/i menilai bahwa penyusunan materi dalam e-modul telah mengikuti alur yang sistematis, dimulai dari pengenalan konsep dasar hingga pada penerapan Barisan Cauchy. Selain itu, keberadaan petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran yang jelas, serta soal-soal latihan yang sesuai konteks, turut memperkuat kualitas konstruksi media ini. Tampilan antarmuka e-modul yang sederhana namun fungsional juga mempermudah akses dan pemahaman isi oleh Mahasiswa/i.

Hasil temuan ini sejalan dengan beberapa penelitian relevan dalam lima tahun terakhir. Misalnya, penelitian oleh Nurhasanah, Sumarni, dan Riyadi (2022) mengembangkan e-modul materi barisan dan deret berbasis Problem-based learning (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis. E-modul tersebut dinilai sangat valid dan praktis, dengan struktur penyajian yang sistematis dan navigasi yang memudahkan pengguna.

Selain itu, penelitian oleh Qurniawati (2020) mengembangkan e-modul matematika pada pokok bahasan barisan dan deret berbasis teori konstruktivisme untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa.

Hasilnya menunjukkan bahwa e-modul tersebut efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, dengan penyajian materi yang terstruktur dan mudah dipahami.

Dengan demikian, aspek konstruksi dalam e-modul ini dapat dianggap telah mendukung tujuan pembelajaran secara optimal, khususnya dalam membantu Mahasiswa memahami materi secara bertahap dan mandiri. Penilaian positif dari Mahasiswa/i terhadap konstruksi ini menjadi penguat bahwa media pembelajaran Barisan Cauchy telah memenuhi prinsip desain instruksional yang baik dan layak digunakan dalam konteks pembelajaran daring maupun luring.

#### **D. Simpulan**

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan e-modul Analisis Real pada topik Barisan Cauchy berbasis pendekatan saintifik dapat menghasilkan media pembelajaran yang sangat layak digunakan. Validasi dari para ahli dan respon positif Mahasiswa membuktikan bahwa modul ini telah memenuhi standar kelayakan dari segi isi, bahasa, grafis, dan konstruksi. Modul ini tidak hanya membantu Mahasiswa memahami materi abstrak secara lebih mudah, tetapi juga mendukung pembelajaran mandiri yang interaktif dan kontekstual. Justifikasi ilmiah atas temuan ini menegaskan bahwa integrasi teknologi dan pendekatan saintifik mampu meningkatkan kualitas proses belajar dalam pendidikan tinggi. Penelitian selanjutnya dapat difokuskan pada pengembangan e-modul ini hingga tahap diseminasi, serta pengujian efektivitas modul terhadap peningkatan hasil belajar Mahasiswa secara lebih luas dan longitudinal.

#### **Daftar Pustaka**

- Abbott, S. (2015). *Understanding analysis* (2nd ed.). Springer.
- Bahrn, S., Alifah, S., & Mulyono, S. (2017). Rancang bangun sistem informasi survey pemasaran dan penjualan berbasis web. *Jurnal Transistor Elektro dan Informatika*, 2(2), 81–88.
- Carreon, J. R. (2018). Livelihood education exploratory. *International Journal of Educational Technology*, 5(2), 19–25.
- Kemendikbud. (2015). *Permendikbud Nomor 81A Tahun 2015 tentang Implementasi Kurikulum 2015*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

- Kemendikbud, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. (2017). *Panduan praktis penyusunan e-modul*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lisa, T., & Susilowibowo, J. (2016). Pengembangan bahan ajar e-modul sebagai pendukung pembelajaran Kurikulum 2013 pada materi ayat jurnal penyesuaian perusahaan jasa siswa kelas X Akuntansi SMK Negeri 1 Surabaya. *Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Sebagai Pendukung Pembelajaran Kurikulum 2013 Pada Materi Ayat Jurnal*, 1–9.
- Nurdalilah. (2019). Pengembangan bahan ajar analisis real berbasis pembuktian pada semester ganjil tahun akademik 2017–2018. *ESTUPRO: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 86–92.
- Nurhasanah, N., Sumarni, S., & Riyadi, R. (2022). Pengembangan e-modul matematika berbasis Problem Based Learning (PBL) materi barisan dan deret aritmatika. *Sigma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 157–166.
- Qurniawati, R. (2020). *Pengembangan e-modul matematika berbasis konstruktivisme pada materi barisan dan deret* [Skripsi, Universitas Muhammadiyah Jember]. Repository Universitas Muhammadiyah Jember.
- Purwanti, R. D., Pratiwi, D. D., & Rinaldi, A. (2016). Pengaruh pembelajaran berbantuan GeoGebra terhadap pemahaman konsep matematis ditinjau dari gaya kognitif. *Aljabar*, 7(1), 116.
- Saputra, P. A., & Nugroho, A. (2017). Perancangan dan implementasi survei kepuasan pengunjung berbasis web di Perpustakaan Daerah Kota Salatiga. *JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 15(1), 63–71.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R & D*. Alpha Beta.
- Wahyuni, M. (2017). Analisis problematika perkuliahan analisis real. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 135–149. <https://media.neliti.com/media/publications/269807-pengembangan-bahan-ajar-mata-kuliah-alja-d61a668d.pdf>