

PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS SELF-REGULATED LEARNING PADA MATERI ANALISIS DATA

Latifa Zahara¹, Hafizah Delyana², Melisa³

Program Studi Pendidikan Matematika^{1,2,3}, Fakultas Sains dan Teknologi^{1,2,3},
Universitas PGRI Sumatera Barat^{1,2,3}

Latifazahara051@gmail.com¹, hafizahdelyana@gmail.com²,
icamelisa87@gmail.com³

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika yang belum optimal serta bahan ajar yang kurang menarik dan belum mendukung kemandirian belajar peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul interaktif berbasis *Self-Regulated Learning* (SRL) pada materi Analisis Data kelas X SMK Negeri 1 Padang Panjang yang valid dan praktis. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari tahap *Analysis, Design, Development, Implementation*, dan *Evaluation*. Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi, angket praktikalitas, dan wawancara untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan e-modul. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul interaktif berbasis *Self-Regulated Learning* dinyatakan sangat valid berdasarkan penilaian validator materi, yaitu Dra. Sefna Rismen, M.Pd. dan Yohandri, S.Pd., validator media Rahayu Trisetyowati Untari, M.Kom., serta validator bidang *Self-Regulated Learning* Rila Rahma Mulyani, M.Psi., Psikolog, dengan persentase masing-masing sebesar 87,6%, 92,8%, dan 100%. Kepraktisan e-modul diuji oleh pendidik dan 12 peserta didik kelas X Hotel 2 SMK Negeri 1 Padang Panjang melalui uji coba kelompok kecil. Hasilnya menunjukkan persentase kepraktisan pendidik sebesar 98% dan peserta didik sebesar 85,7%, yang keduanya berada pada kategori sangat praktis. Berdasarkan hasil tersebut, e-modul interaktif berbasis *Self-Regulated Learning* dinyatakan valid dan praktis digunakan sebagai bahan ajar matematika.

Kata Kunci: E-Modul Interaktif, *Self-Regulated Learning*, Analisis Data, ADDIE

A. Pendahuluan

Pendidikan matematika memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, dan analitis peserta didik. Pembelajaran matematika tidak hanya bertujuan agar siswa mampu melakukan perhitungan, tetapi juga memahami konsep dan memecahkan masalah dalam berbagai situasi kehidupan sehari-hari (Noor et al., 2025). Sejalan dengan implementasi Kurikulum Merdeka, pembelajaran diarahkan agar berpusat pada

peserta didik dan mendorong siswa belajar secara aktif serta mandiri (Marisa, 2021). Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar yang tidak hanya menyajikan materi, tetapi juga mampu mendukung kemandirian belajar siswa. Delyana et al (2021) menyatakan bahwa bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran masih banyak berupa buku teks yang sulit dipahami peserta didik dan belum mampu membimbing peserta didik dalam mengonstruksi pengetahuan secara mandiri.

Salah satu materi yang memerlukan dukungan bahan ajar yang sesuai adalah analisis data pada pembelajaran statistika. Materi ini menuntut siswa mampu menginterpretasikan data, menyajikan data, dan menarik kesimpulan berdasarkan informasi yang diperoleh. Menurut Yunita & Sovia, (2020), pemahaman konsep matematis merupakan kemampuan siswa untuk memahami dan menggunakan konsep matematika secara tepat dalam berbagai situasi pemecahan masalah.

Meskipun demikian, hasil observasi yang dilaksanakan pada tanggal 26 Januari sampai 6 Februari 2026 di SMK Negeri 1 Padang Panjang menunjukkan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi analisis data. Kesulitan tersebut meliputi menentukan perhitungan pada ukuran penyebaran data, membaca dan menafsirkan grafik, serta menarik kesimpulan dari data yang disajikan. Siswa cenderung menghafal langkah penyelesaian contoh soal dan mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada bentuk soal yang berbeda. Temuan ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap materi analisis data masih belum mendalam.

Permasalahan tersebut diperkuat oleh kondisi bahan ajar yang digunakan di sekolah. Buku paket matematika menyajikan konsep secara langsung dengan penjelasan yang relatif padat sehingga sebagian siswa kesulitan mengikuti alur pembelajaran secara mandiri. Siswa membutuhkan penjelasan yang lebih bertahap, contoh yang bervariasi, serta ilustrasi yang dekat dengan pengalaman mereka. Delyana et al., (2021) menyatakan bahwa bahan ajar yang kurang sesuai dengan karakteristik siswa dapat menghambat pemahaman konsep matematika. Selain itu, latihan yang tersedia dalam buku belum cukup bervariasi dan kontekstual sehingga siswa masih mengalami kesulitan memahami konsep analisis data secara mendalam. Hal ini sejalan dengan pendapat Rahmawati, (2022) yang menyatakan

bahwa latihan yang cukup dan bervariasi dapat memperkuat pemahaman konsep matematika siswa.

Hasil observasi juga menunjukkan bahwa rendahnya pemahaman konsep berkaitan dengan kebiasaan belajar siswa. Sebagian besar siswa cenderung belajar hanya ketika berada di sekolah dan menunggu penjelasan guru, sedangkan aktivitas belajar mandiri di rumah masih rendah. Setelah memperoleh hasil latihan, siswa umumnya tidak melakukan pengecekan kembali terhadap jawaban yang salah maupun mencari penyebab kesalahannya. Pada saat pembelajaran berlangsung, siswa juga mudah terdistraksi sehingga konsentrasi belajar tidak bertahan lama. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa mengatur waktu belajar, memantau pemahamannya, dan mengevaluasi hasil belajar yang diperoleh. Wawancara dengan guru matematika SMK Negeri 1 Padang Panjang memperkuat temuan tersebut, yaitu keaktifan dan motivasi belajar siswa masih rendah, siswa cenderung pasif, enggan bertanya, dan jarang melakukan evaluasi terhadap hasil belajarnya. Kondisi ini sejalan dengan penelitian Delyana et al. (2021) dan Rahmi et al., (2021) yang menunjukkan bahwa rendahnya motivasi dan kemandirian belajar dapat memengaruhi pemahaman konsep matematika siswa.

Di sisi lain, keterbatasan waktu guru menyebabkan pemberian umpan balik terhadap hasil latihan siswa belum dapat dilakukan secara menyeluruh. Perbedaan kecepatan belajar antar siswa menunjukkan perlunya bahan ajar yang dapat digunakan secara mandiri di luar jam pelajaran agar siswa dapat belajar sesuai dengan ritme masing-masing. Putri dan Ardiansyah (2022) menyatakan bahwa bahan ajar yang fleksibel dan dapat diakses secara mandiri dapat mendukung pemahaman siswa sekaligus mendorong kemandirian belajar.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan bahan ajar yang lebih fleksibel, interaktif, dan dapat digunakan secara mandiri. Salah satu alternatif yang dapat dikembangkan adalah e-modul interaktif. E-modul memungkinkan penyajian materi secara bertahap, penggunaan ilustrasi dan video pembelajaran, latihan interaktif, serta pemberian umpan balik secara langsung sehingga berpotensi membantu siswa memahami konsep analisis data secara lebih mendalam. Selain itu, e-modul dapat dirancang untuk membimbing siswa merencanakan belajar,

memantau pemahaman, mengevaluasi hasil kerja, dan merefleksikan kesalahan yang dilakukan.

Karakteristik tersebut sejalan dengan konsep *Self-Regulated Learning* (SRL), yaitu kemampuan siswa untuk menetapkan tujuan belajar, mengatur strategi belajar, memantau pemahaman, mengendalikan proses belajar, serta mengevaluasi hasil yang diperoleh. Dalam materi analisis data, kemampuan tersebut sangat diperlukan karena siswa harus membaca informasi, memilih strategi penyelesaian yang tepat, memeriksa kembali hasil analisis, dan menarik kesimpulan berdasarkan data yang tersedia. Melalui penerapan SRL, siswa diharapkan menjadi lebih aktif, mampu merefleksikan kesalahan, serta memperbaiki strategi belajarnya sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif dan bermakna (Rahmawati et al., 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, pengembangan e-modul interaktif berbasis *Self-Regulated Learning* pada materi analisis data menjadi penting untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul interaktif berbasis *Self-Regulated Learning* pada materi analisis data kelas X SMK yang valid dan praktis digunakan dalam pembelajaran matematika.

B. Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (Research and Development) dengan menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap (1) Analysis, (2) Design, (3) Development, (4) Implementation, Dan (5) Evaluation (Branch, 2009).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 30 Juli 2026 di SMK Negeri 1 Padang Panjang, yang beralamat di JL. KH. Ahmad Dahlan No 70, Guguk Malintang, Kec. Padang Panjang Timur, Kota Padang Panjang, Sumatera Barat.

Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini terdiri atas validator ahli dan peserta didik kelas X. Validator meliputi validator materi, validator media, dan validator aspek *Self-Regulated Learning* (SRL). Uji coba praktikalitas dilakukan terhadap 12 orang peserta didik yang memiliki kemampuan belajar yang bervariasi, baik kemampuan

tinggi, sedang maupun rendah. Pemilihan jumlah peserta didik dalam uji coba kelompok kecil mengacu pada Rayanto & Sugianti (2020) yang menyatakan bahwa setelah produk divalidasi, produk perlu diujikan terlebih dahulu dalam kelompok kecil yang terdiri atas 10–15 peserta didik.

Prosedur Pengembangan E-Modul

Pengembangan e-modul interaktif berbasis *Self-Regulated Learning* (SRL) menggunakan model ADDIE yang terdiri atas lima tahap. Tahap Analysis dilakukan dengan menganalisis kondisi pembelajaran, karakteristik peserta didik, kurikulum, dan kebutuhan bahan ajar pada materi analisis data. Tahap Design meliputi perancangan struktur, alur penyajian, tampilan e-modul, serta aktivitas berbasis SRL berupa penetapan tujuan, pemantauan, dan refleksi belajar. Tahap Development dilakukan dengan merealisasikan rancangan menggunakan Canva dan Heyzine Flipbook, kemudian memvalidasi produk oleh ahli materi, ahli media, dan ahli SRL. Tahap Implementation dilakukan melalui uji coba terbatas kepada guru matematika dan 12 siswa kelas X SMK Negeri 1 Padang Panjang untuk mengetahui kemudahan penggunaan, kejelasan materi, dan keterlaksanaan e-modul. Tahap Evaluation dilakukan secara formatif berdasarkan hasil validasi, angket praktikalitas, serta saran validator dan pengguna untuk menyempurnakan produk akhir.

Instrumen Penelitian

Dalam penelitian pengembangan ini, instrumen digunakan untuk mengumpulkan data yang meliputi validitas dan praktikalitas produk. Instrumen validitas terdiri atas lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, dan lembar validasi aspek *Self-Regulated Learning* (SRL) yang diberikan kepada para validator. Indikator validitas disusun berdasarkan aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, media, dan integrasi SRL sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Validasi Produk

Validator	Aspek Penilaian	Komponen Utama
Ahli Materi	Kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, evaluasi	Kesesuaian materi dengan CP/TP, kebenaran konsep, sistematika penyajian, kejelasan bahasa, dan kesesuaian latihan.
Ahli Media	Tampilan dan Media	Desain tampilan, tata letak, grafis, tipografi, navigasi, interaktivitas, dan kesesuaian media dengan karakteristik siswa.
Ahli SRL	Self Regulated Learning	Penetapan tujuan belajar, kontrol diri belajar, pencarian bantuan, motivasi belajar, strategi belajar, dan evaluasi diri.

Instrumen praktikalitas berupa angket yang diberikan kepada guru dan peserta didik setelah menggunakan e-modul. Angket ini digunakan untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan, daya tarik, kejelasan materi, dan dukungan e-modul terhadap belajar mandiri. Indikator praktikalitas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Praktikalitas Produk

Aspek Penilaian	Komponen Utama
Kelayakan Isi	Keseusian materi dan kemudahan memahami konsep
Penyajian	Kejelasan petunjuk, sistematika penyajian, dan daya tarik tampilan
Kebahasaan	Bahasa mudah dipahami dan istilah sesuai materi
Keterlaksanaan penggunaan	Kemudahan penggunaan dan efisiensi waktu pembelajaran
Self-Regulated Learning	Dukungan terhadap belajar mandiri, pemantauan pemahaman dan evaluasi hasil belajar

Teknik Analisis Data

Data penelitian terdiri atas data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh melalui wawancara dengan pendidik dan peserta didik, sedangkan data kuantitatif diperoleh dari lembar validasi dan angket praktikalitas. Analisis wawancara dilakukan secara deskriptif melalui tahap reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan untuk menggambarkan kemudahan penggunaan dan kebermanfaatan e-modul.

Analisis validitas dan praktikalitas dilakukan menggunakan skala Likert 5 tingkat, dengan tujuan menghindari pilihan netral sehingga responden memberikan penilaian yang lebih tegas (Sugiyono, 2022).

Persentase validitas dan praktikalitas kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria pada Tabel 4.

Tabel 3. Skala Penilaian Angket

Pilihan Jawaban	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Cukup Setuju (CS)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Sumber: Diadaptasi dari Sugiyono (2022) berdasarkan skala Likert.

Skor yang diperoleh selanjutnya dihitung untuk menentukan tingkat validitas dan kepraktikalitasannya dengan rumus :

$$\text{Nilai Validitas/Praktikalitas} = \frac{\text{jumlah semua skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Persentase validitas dan praktikalitas kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Validitas dan Praktikalitas

Presentase (%)	Kategori
$80 < X \leq 100$	Sangat valid/praktis
$60 < X \leq 80$	valid/praktis
$40 < X \leq 60$	Cukup valid/praktis
$20 < X \leq 40$	Kurang valid/praktis
$0 < X \leq 20$	Tidak valid/praktis

Sumber: Diadaptasi dari Sugiyono (2022) berdasarkan skala Likert

C. Hasil Dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan produk berupa e-modul interaktif berbasis *Self-Regulated Learning* (SRL) pada materi Analisis Data kelas X SMK Negeri 1 Padang Panjang. Pengembangan e-modul dilakukan menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap analysis, design, development, implementation, dan evaluation.

1. Hasil Pengembangan

Analysis

Tahap Analysis dilakukan melalui analisis kebutuhan, karakteristik peserta didik, buku teks, dan kurikulum. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi buku teks dan penjelasan pendidik, pemanfaatan teknologi serta bahan ajar interaktif belum optimal, dan bahan ajar yang digunakan belum sepenuhnya mendukung *Self-Regulated Learning* (SRL). Peserta didik masih mengalami kesulitan memahami materi Analisis Data, cenderung bergantung pada penjelasan pendidik, dan belum terbiasa belajar serta mengevaluasi hasil belajar secara mandiri. Meskipun sebagian besar peserta didik telah terbiasa

menggunakan perangkat digital dan tertarik pada e-modul yang dilengkapi video serta latihan interaktif, kemampuan mengatur, memantau, dan mengevaluasi proses belajar masih perlu dikembangkan (Arofah, 2023)

Hasil analisis buku teks menunjukkan bahwa materi Analisis Data telah sesuai dengan capaian pembelajaran dan ATP, tetapi penyajiannya masih cukup padat, bahasa cenderung baku, serta contoh dan latihan kurang bervariasi. Buku juga belum menyediakan fitur interaktif, umpan balik langsung, dan aktivitas yang mendukung refleksi serta pengelolaan belajar mandiri. Sementara itu, analisis kurikulum menunjukkan bahwa materi dan aktivitas dalam ATP telah sesuai dengan Kurikulum Merdeka dan mengarahkan peserta didik pada keterlibatan aktif dalam memahami, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan Analisis Data. Berdasarkan temuan tersebut, dikembangkan e-modul interaktif berbasis SRL yang menyajikan materi secara lebih komunikatif, latihan bervariasi, fitur interaktif, dan aktivitas yang mendukung pembelajaran mandiri serta terarah.

Design

Pada tahap design, peneliti menyusun rancangan e-modul interaktif berbasis *Self-Regulated Learning* (SRL) dalam bentuk storyboard sebagai pedoman pengembangan produk. Rancangan e-modul dibuat menggunakan aplikasi Canva dengan memperhatikan aspek tampilan, keterbacaan, navigasi, dan interaktivitas agar sesuai dengan karakteristik peserta didik SMK. Storyboard yang disusun meliputi cover, kata pengantar, petunjuk penggunaan e-modul, daftar isi, pendahuluan, peta konsep, kegiatan belajar, materi pembelajaran, video pembelajaran, latihan, rangkuman, evaluasi, refleksi, daftar pustaka, dan profil penulis. Setiap komponen dirancang dengan mengintegrasikan enam aspek SRL, yaitu goal setting, action control, help-seeking, learning motivation, learning strategies, dan self-evaluation, sehingga e-modul tidak hanya berfungsi sebagai sumber belajar tetapi juga sebagai sarana untuk melatih kemandirian belajar peserta didik.

Development

Pada tahap pengembangan, rancangan e-modul direalisasikan menjadi produk dan selanjutnya divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bidang SRL. Validasi dilakukan untuk menilai kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, tampilan

media, navigasi, interaktivitas, serta kesesuaian komponen SRL. Validator memberikan saran perbaikan yang digunakan untuk menyempurnakan produk sebelum implementasi.

Hasil validasi menunjukkan bahwa e-modul memenuhi kriteria sangat valid pada aspek materi, media, dan SRL. Rekapitulasi hasil validasi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validitas dan Praktikalitas

Aspek Validasi	Persentase	Kategori
Materi	87,6%	Sangat valid
Media	92,8%	Sangat valid
<i>Self-Regulated Learning</i> (SRL)	100%	Sangat valid

Validasi materi memperoleh nilai akhir 87,6% dengan kategori sangat valid. Validasi media memperoleh 92,8% dan validasi bidang SRL memperoleh 100%, keduanya dengan kategori sangat valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa produk telah memenuhi kelayakan isi dan penyajian, kualitas media, serta kesesuaian pengintegrasian komponen SRL sehingga dapat dilanjutkan ke tahap implementasi.

Implementation

Hasil validasi materi, media, dan aspek *Self-Regulated Learning* (SRL) menunjukkan bahwa e-modul berada pada kategori sangat valid. Uji praktikalitas juga dilakukan melalui penilaian pendidik dan evaluasi kelompok kecil terhadap 12 peserta didik.

Tahap implementasi dilakukan melalui uji coba terbatas kepada guru matematika dan 12 siswa kelas X SMK Negeri 1 Padang Panjang untuk mengetahui kemudahan penggunaan, kejelasan materi, dan keterlaksanaan e-modul.

Tabel 6. Hasil Praktikalitas

Responden	Persentase	Kategori
Pendidik	98%	Sangat praktis
Peserta didik	85,7%	Sangat praktis

Berdasarkan Tabel 6, penilaian pendidik memperoleh 98% dengan kategori sangat praktis, sedangkan penilaian peserta didik memperoleh 85,7% dengan kategori sangat praktis. Pada peserta didik, aspek kelayakan isi memperoleh 85,4%, penyajian 88,3%, kebahasaan 88,3%, keterlaksanaan 81,7%, dan SRL 84,7%. Selama penggunaan, peserta didik dapat mengikuti alur kegiatan, memanfaatkan

video dan latihan interaktif, serta mengisi refleksi. Tanggapan peserta didik juga menunjukkan bahwa petunjuk penggunaan, target belajar, dan refleksi membantu mereka belajar secara lebih mandiri.

Evaluation

Tahap evaluasi dilakukan berdasarkan hasil validasi dan praktikalitas. Hasil tersebut menunjukkan bahwa e-modul interaktif berbasis *Self-Regulated Learning* (SRL) berada pada kategori sangat valid dan sangat praktis sehingga layak digunakan dalam pembelajaran matematika materi Analisis Data kelas X SMK.

2. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul interaktif berbasis SRL yang dikembangkan melalui model ADDIE memenuhi kriteria valid dan praktis. Kevalidan produk terlihat dari hasil validasi materi sebesar 87,6%, media sebesar 92,8%, dan SRL sebesar 100%. Revisi yang dilakukan berdasarkan masukan validator memperbaiki keterpaduan isi dan tampilan produk sebelum digunakan pada tahap implementasi.

Kepraktisan produk ditunjukkan oleh penilaian pendidik sebesar 98% dan peserta didik sebesar 85,7%. Kepraktisan tersebut tampak dari kemampuan peserta didik mengikuti urutan kegiatan belajar, menggunakan fitur video dan latihan, memperoleh informasi hasil evaluasi, serta melakukan refleksi. Dengan demikian, e-modul tidak hanya dapat digunakan sebagai bahan ajar digital, tetapi juga memberikan alur belajar yang mendukung peserta didik untuk mengatur proses belajarnya.

Keterbantuan dalam belajar mandiri terutama terlihat pada aspek SRL yang memperoleh 84,7% pada uji kelompok kecil. Pada awal kegiatan, peserta didik menentukan target belajar; selama pembelajaran peserta didik mempelajari materi, menggunakan video atau contoh tambahan ketika mengalami kesulitan, dan mengerjakan latihan; setelah itu peserta didik melakukan evaluasi dan refleksi. Rangkaian kegiatan tersebut memberi kesempatan kepada peserta didik untuk merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses belajarnya secara lebih terarah.

Berdasarkan keseluruhan hasil, e-modul interaktif berbasis SRL pada materi Analisis Data dinyatakan valid dan praktis. Produk dapat digunakan sebagai bahan

ajar pendukung pembelajaran matematika kelas X SMK Negeri 1 Padang Panjang, khususnya untuk memberikan pengalaman belajar digital yang lebih interaktif dan mendukung kemandirian belajar peserta didik.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, e-modul interaktif berbasis *Self-Regulated Learning* (SRL) pada materi Analisis Data kelas X SMK Negeri 1 Padang Panjang dinyatakan valid dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran. Hasil validasi menunjukkan persentase validasi materi sebesar 87,6%, media sebesar 92,8%, dan SRL sebesar 100%, yang seluruhnya termasuk kategori sangat valid. Sementara itu, hasil uji praktikalitas oleh pendidik memperoleh persentase 98%, evaluasi kelompok kecil sebesar 85,7%, yang seluruhnya berada pada kategori sangat praktis. Dengan demikian, e-modul yang dikembangkan telah memenuhi kelayakan dari aspek materi, media, dan keterintegrasian SRL serta mudah digunakan dalam proses pembelajaran matematika.

Guru disarankan menggunakan e-modul berbasis SRL sebagai alternatif bahan ajar yang mendukung pembelajaran mandiri. Peserta didik diharapkan memanfaatkan e-modul secara optimal untuk meningkatkan kemandirian belajar. Peneliti selanjutnya disarankan menguji efektivitas e-modul pada materi matematika lain dan dengan subjek yang lebih luas.

Daftar Pustaka

- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Delyana, H., Fauzan, A., Gistituati, N., & Asmar, A. (2021). Pengembangan Modul Statistika Berbasis Project Based Learning. 05(03), 2313–2323.
- Marisa, M. (2021). Inovasi Kurikulum Merdeka Belajar di Era Society 5.0. *Santhet: Jurnal Sejarah, Pendidikan, Dan Humaniora*, 5(1), 66–78.
- Noor, N. L., Waluy, S. B., & Widodo, S. A. (2025). *Self-Regulated Learning For Solving Mathematical Problems: A Systematic Literature Review*. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 12(2), 235–245.
- Rahmawati. (2022). Pengaruh latihan bervariasi terhadap pemahaman konsep matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*.

- Rahmi, Delyana, H., Melisa, Suryani, M., Gusnita, Rizka, M., Apria, W., & Rayhana, O. (2021). Pengaruh Kemandirian Belajar dan Motivasi Belajar melalui Pembelajaran TPSQ terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa SMK. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 1538–1546. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4210>
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Yunita, A., & Sovia, A. (2020). Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa Menggunakan Buku Teks dengan Pendekatan Konstruktivisme. 6(1), 56–67. <https://doi.org/10.29408/jel.v6i1.1696>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Delyana, H., Fauzan, A., Gistituati, N., & Asmar, A. (2021). Pengembangan Modul Statistika Berbasis Project Based Learning. 05(03), 2313–2323.
- Marisa, M. (2021). Inovasi Kurikulum Merdeka Belajar di Era Society 5.0. *Santhet: Jurnal Sejarah, Pendidikan, Dan Humaniora*, 5(1), 66–78.
- Noor, N. L., Waluy, S. B., & Widodo, S. A. (2025). *Self-Regulated Learning For Solving Mathematical Problems: A Systematic Literature Review*. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 12(2), 235–245.
- Rahmawati. (2022). Pengaruh latihan bervariasi terhadap pemahaman konsep matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Rahmi, Delyana, H., Melisa, Suryani, M., Gusnita, Rizka, M., Apria, W., & Rayhana, O. (2021). Pengaruh Kemandirian Belajar dan Motivasi Belajar melalui Pembelajaran TPSQ terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa SMK. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 1538–1546. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4210>
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Yunita, A., & Sovia, A. (2020). Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa Menggunakan Buku Teks dengan Pendekatan Konstruktivisme. 6(1), 56–67. <https://doi.org/10.29408/jel.v6i1.1696>