

TAHAPAN MENDESAIN E-MODUL MATEMATIKA PADA MATERI BANGUN DATAR

Sri Peni¹, Junarti², Anis Umi Khoirotunnisa³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, IKIP PGRI Bojonegoro, Jl. Panglima Polim no. 46, Bojonegoro, Jawa Timur

E-mail: indahalfarizhy213@gmail.com ; junarti@ikippgribojonegoro.ac.id ;
anis.umi@ikippgribojonegoro.ac.id, Telp: +6282331439263

Abstrak

Kebutuhan modul ajar dalam Kurikulum Merdeka sangat dibutuhkan karena keterbatasan modul yang dimiliki guru menghambat pembelajaran, menurunkan motivasi siswa, dan melemahkan pemahaman materi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul matematika Kurikulum merdeka untuk SMP yang valid dan praktis, dengan penyajian materi yang ringkas dan jelas disertai ilustrasi gambar, sehingga mampu menarik minat siswa, dan memudahkan pemahaman materi bangun datar. Produk yang dirancang menggunakan aplikasi dalam bentuk e-modul. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (R&D) dengan menggunakan model ADDIE. Hasil penelitian penilaian dari para validator memperoleh 0,87 ahli materi dan 0,82 ahli media. Kelayakan media berdasarkan angket respons guru 94,48% termasuk kategori sangat layak. Hasil uji *N-Gain score* didapat 72% dari menghitung selisih nilai *pre-test* dan *post-test* dengan kategori cukup efektif. E-modul yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran matematika materi bangun datar untuk siswa kelas VII SMP sesuai dengan Kurikulum Merdeka.

Kata kunci: e-modul matematika, Kurikulum Merdeka, bangun datar

Abstract

The need for teaching modules in the Merdeka Curriculum arises because the limited modules available to teachers hinder learning, reduce student motivation, and weaken students' understanding of the material. This study aims to develop a valid and practical independent math e-module for junior high school, featuring a concise and clear presentation of the material accompanied by illustrative images to attract students' interest and facilitate understanding of flat building materials. The product is designed as an application in the form of an e-module. The research method used is development research (R&D) following the ADDIE model. The assessment results from validators showed scores of 0.87 from material experts and 0.82 from media experts. Media feasibility, based on a teacher response questionnaire, was 94.48%, falling into the very feasible category. The N-Gain score test results showed a 72% improvement based on the difference between pre-test and post-test scores, categorized as fairly effective. The developed e-module is suitable for teaching the topic of flat building materials to seventh-grade junior high school students in accordance with the Merdeka Curriculum.

Keyword: mathematics e-module, Merdeka Curriculum, plane geometry

PENDAHULUAN

Menurut Gusnarib dan Rosnawati (2021:67) menyatakan bahwa pembelajaran merupakan proses interaksi siswa dan guru yang terjadi secara langsung di dalam kelas pada waktu yang bersamaan, dengan memanfaatkan berbagai sumber belajar dalam suatu lingkungan yang mendukung. Dalam dunia pendidikan, media pembelajaran memiliki peran yang sangat penting, karena melalui media tersebut informasi dapat disampaikan secara lebih jelas sehingga dapat

mendukung dan mengembangkan proses pembelajaran secara efektif (Sitepu & Herlinawati, 2022). Media pembelajaran merupakan segala alat bantu yang digunakan untuk menyampaikan pesan agar mendukung pencapaian tujuan pembelajaran (Sakiah & Effendi, 2021). Guru dituntut kreatif dalam memanfaatkan media yang tersedia disekolah, serta tidak menutup kemungkinan untuk mengembangkan media sendiri yang selaras dengan tujuan pembelajaran (Rohayu et al., 2021).

Media pembelajaran digital memudahkan guru dalam menyampaikan materi secara lebih menarik dan efisien. Menurut Iskandar et al., (dalam Maryanti, 2024) pembelajaran berbasis digital dianggap solusi yang tepat karena media pembelajaran berperan penting sebagai saran pendukung dalam kelancaran proses mengajar. Salah satu media pembelajaran saat ini yang sesuai dengan perkembangan teknologi yaitu memanfaatkan berbagai media teknologi digital sebagai penunjang dalam melakukan proses pembelajaran (Noerudin, 2023). Penyampaian materi dan metode pembelajaran yang kurang tepat sejak awal dapat menjadi salah satu alasan mengapa siswa kurang berminat terhadap belajar mengajar dikelas terutama pada mata pelajaran matematika. Guru dapat terus mengembangkan kemampuannya dan menambah inovasi pada bahan ajar e-modul.

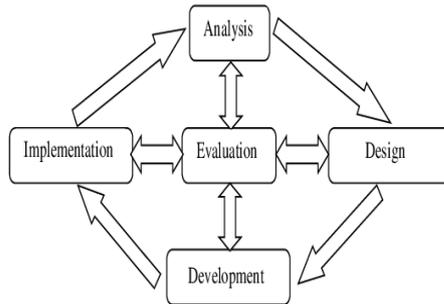
Keefektifan dan kualitas suatu proses pembelajaran dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah kualitas bahan ajar yang digunakan (Juriah 2025). Menurut Magdalena et al. (2023), bahan ajar merupakan kumpulan informasi dan materi pembelajaran yang dirancang secara terstruktur dengan menggabungkan alat dan sumber belajar. Menurut Prastowo (dalam Amini et al., 2024) mengemukakan bahwa bahan ajar adalah segala bentuk materi seperti alat, informasi, atau teks yang disusun secara sistematis, untuk menunjukkan kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa dan dapat digunakan pada proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan serta penelaahan penerapan pembelajaran. Salah satu bentuk materi ajar yang berkembang seiring kemajuan teknologi adalah e-modul.

E-Modul adalah versi digital dari modul cetak yang dapat diakses melalui perangkat seperti komputer, android, dan dibuat dengan *software* yang diperlukan (Toyibah & Hanik, 2024). Menurut Belia et al. (dalam Saputri, 2023), penggunaan e-modul sebagai media pembelajaran memberikan terjadinya interaksi dua arah antara siswa dan materi, sehingga dapat mendorong siswa menjadi lebih efektif, mandiri, dan kreatif dalam mengikuti proses belajar. Hal ini selaras dengan pendapat Junarti et al. (2020,2022) yang menunjukkan bahwa pengguna modul dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk belajar mandiri. Nisa et al. (2023), dalam Kurikulum Merdeka, peran guru dalam menyusun dan mengembangkan modul pembelajaran sangatlah penting, masih banyak guru yang belum sepenuhnya memahami cara merancang dan mengembangkan modul tersebut dengan baik.

Pembelajaran yang tidak didukung oleh modul pengajaran yang dirancang dengan baik dapat menyebabkan penyampaian materi kepada siswa menjadi tidak terstruktur, serta menimbulkan ketidakseimbangan pembelajaran antara guru dan siswa (Mandalika 2024). Akibatnya, proses belajar terasa kurang menarik karena guru belum mempersiapkan modul secara memadai (Muna & Fathurrahman, 2023). Hasil menggali informasi terhadap guru matematika kelas VII SMP PANCASILA menunjukkan bahwa modul pembelajaran kurikulum merdeka masih terbatas, sementara sebagian guru masih menggunakan media cetak seperti buku lama dengan menggunakan kurikulum K-13. Oleh karena itu, dibutuhkan media dan teknologi inovatif untuk mendukung proses proses penerapan kurikulum Merdeka. Modul ajar dapat disajikan seperti modul ajar cetak maupun modul ajar digital atau e-modul.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)*, dengan subjek siswa kelas VII SMP PANCASILA. Model pengembangan yang digunakan penelitian ini model ADDIE yang terdiri dari tahapan *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*.



Gambar 1.Tahap ADDIE

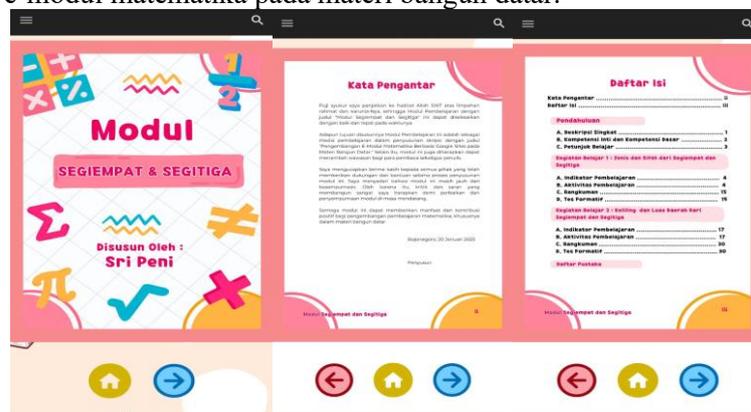
Pada tahap analisis dilakukan analisis kebutuhan, analisis kurikulum dan analisis materi pembelajaran. Tahap *design* melibatkan perencanaan struktur e-modul, materi dan tes interaktif. Selanjutnya, pada tahap pengembangan, e-modul divalidasi 2 ahli materi dan 3 ahli media. Tahap implementasi mencakup pelaksanaan pembelajaran menggunakan e-modul, disertai *pre-test* dan *post-test*, serta angket respon guru dan wawancara. Evaluasi dilakukan berdasarkan masukan dari para validator. Data dikumpulkan melalui lembar validasi untuk para ahli, angket respon guru, serta *pre-test* dan *post test* untuk siswa. Analisis kualitatif dilakukan secara deskriptif berdasarkan wawancara dan observasi. Sementara, data kuantitatif dianalisis menggunakan skala Likert untuk validasi, uji N-Gain untuk efektivitas e-modul, serta uji validitas realibilitas untuk instrumen tes.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian tahap pengembangan desain e-modul matematika pada materi bangun datar dibagi menjadi lima tahapan yaitu tahap *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluataion* (Siswono, 2022). Pada tahap awal, hasil dari analisis kebutuhan yang dilakukan melalui pengumpulan informasi dari guru matematika kelas VII SMP PANCASILA menunjukkan bahwa proses pembelajaran telah menerapkan kurikulum merdeka belajar namun modul ajar kurikulum merdeka masih merujuk pada kurikulum 2013.

Tahap selanjutnya yaitu tahap *design* rancangan produk. Pada tahap ini dilakukan perencanaan yang lebih detail dan terstruktur mengenai komponen-komponen yang akan dikembangkan dalam e-modul, dan komponen lainnya yang tersusun sebagai berikut: 1. Perencanaan Komponen E-Modul, 2. Perencanaan Materi dan Isi, 3. Perencanaan desain E-Modul. Setelah menyelesaikan tahap *design* untuk menyusun konsep serta struktur e-modul, tahap berikutnya tahap *development* atau pengembangan dengan membuat e-modul pembelajaran matematika pada materi bangun datar dirancang secara sistematis sesuai kurikulum merdeka. Berikut tampilan e-modul matematika pada materi bangun datar:



Gambar 2. Desain E-Modul Matematika

Dalam e-modul tersebut, baik guru maupun siswa dapat mengakses berbagai komponen penting antara lain kata pengantar, daftar isi, serta materi pembelajaran yang tersusun 32 halaman. Tahap ini merupakan tahap pengujian kelayakan e-modul, kekurangan yang didapatkan dijadikan bahan revisi sehingga e-modul layak digunakan.

Media yang telah dikembangkan selanjutnya melewati tahap uji validitas yang dilakukan 2 validator ahli materi dan 3 validator ahli media. Hasil validasi dari ahli materi 0,87 dan 0,82 dari ahli media kategori sangat valid. Penilaian dari ahli materi dan media menunjukkan e-modul sangat valid dan layak digunakan untuk pembelajaran bangun datar (segiempat dan segitiga).

Tahap implementasi dilakukan pada 25 siswa kelas VII SMP PANCASILA melalui uji coba terbatas. Guru mengisi angket respon terkait pengalaman mengajar menggunakan e-modul. Hasil angket menunjukkan tingkat kelayakan sangat tinggi dengan persentase 94,48%. Efektivitas e-modul diukur menggunakan uji N-Gain, dengan hasil skor sebesar 72% yang termasuk kategori cukup efektif dalam mendukung pembelajaran bangun datar. Seluruh tahapan pengembangan dilengkapi evaluasi berdasarkan revisi masukan dosen pembimbing, validator, dan guru, untuk memastikan e-modul valid dan layak.

Pembahasan

Tahapan mendesain e-modul matematika pada materi bangun datar dikembangkan menggunakan tahapan ADDIE. Tahap analisis dilakukan bersama guru kelas VII SMP PANCASILA pada 10 April 2025, mencakup analisis kebutuhan, kurikulum, dan materi. Hasilnya menunjukkan perlu modul ajar yang sesuai dengan capaian pembelajaran kurikulum merdeka untuk materi bangun datar (segiempat dan segitiga).

Tahap *design* e-modul, penyusunan e-modul dilakukan secara sistematis dengan menyusun berbagai komponen penting yang mendukung kelancaran proses pembelajaran (Pendit, 2022). Komponen pertama adalah *cover* E-Modul yang menampilkan identitas materi dan memberikan kesan awal yang informatif dan menarik (Manullang, N, 2023). Kata pengantar, yang memberikan gambaran umum mengenai tujuan dan manfaat e-modul bagi guru dan siswa. Daftar isi disusun untuk memudahkan navigasi dan memberikan panduan mengenai susunan materi. Deskripsi singkat untuk memperkenalkan pokok bahasan, diikuti oleh Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi dasar (KD) yang menjadi acuan dalam tujuan pembelajaran.

Materi yang dikembangkan e-modul difokuskan pada topik bangun datar, khususnya segiempat dan segitiga. Sub materi yang disajikan mencakup jenis-jenis dan sifat-sifat segiempat dan segitiga, serta cara menghitung keliling dan luas. Dilengkapi dengan contoh soal dan pembahasan. Dalam proses penyusunan e-modul merujuk buku matematika kelas VII, modul segiempat dan segitiga, dan internet untuk memperoleh informasi terbaru. Perencanaan visual pemilihan desain warna, latar belakang, ikon navigasi, serta pengaturan tata letak dan posisi e-modul secara keseluruhan. Proses ini juga ditentukan format penyajian materi, penggunaan teks, gambar, dan jenis huruf agar mudah dibaca dan selaras dengan desain e-modul. E-modul matematika pada materi bangun datar dirancang menggunakan desain grafis *Canva*. Setelah tahap perancangan desain e-modul selesai, media dikembangkan menggunakan platform *Google Sites* dengan menyusun halaman-halaman yang disesuaikan dengan isi e-modul, sehingga menghasilkan sebuah *link* yang dapat diakses secara online. Terdapat dua menu utama dipojok kanan yaitu *Home* dan *E-Modul*. Menurut Amtonis et al. (2022), e-modul merupakan salah satu sumber belajar yang memiliki peran penting untuk keberhasilan setiap proses pembelajaran dikelas. Modul sebaiknya dijadikan sebagai panduan dalam pelaksanaan proses pembelajaran. Oleh karena itu, guru perlu berpikir secara kreatif agar dapat merancang pembelajaran yang menarik dan menyenangkan (Nadiazari, 2023).

Media dikembangkan melalui beberapa tahapan hingga menghasilkan produk akhir E-Modul matematika pada materi bangun datar. Produk akhir e-modul divalidasi oleh 2 ahli materi dan 3 ahli media. Hasil validasi menunjukkan skor 0,87 dari ahli materi dan 0,82 dari ahli media dengan kategori sangat valid. Saran perbaikan navigasi dan pemanfaatan modul untuk penelitian. Setelah dinyatakan valid, e-modul diimplementasikan pada 25 siswa kelas VII SMP PANCASILA.

Sebelum terlebih dahulu mengerjakan *pre-test* sebelum menggunakan e-modul. Selanjutnya, mereka diberi panduan mengakses dan menggunakan e-modul melalui perangkat masing-masing. Kendala utama jaringan internet yang tidak stabil. Setelah uji coba media, guru mengisi angket dan wawancara untuk kelayakan e-modul. Hasil angket respon guru rata-rata 94,48%, kategori sangat layak. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wulandari et al, (2023) mendukung pernyataan ini, dengan menjelaskan bahwa e-modul dikategorikan layak apabila isi materi sesuai dengan kompetensi, tujuan pembelajaran, dan tingkat kemampuan siswa. Untuk mengukur hasil belajar setelah pembelajaran menggunakan e-modul, siswa mengikuti *post-test*. Perbandingan nilai *pre-test* dan *post-test* menunjukkan nilai *N-Gain scor* 72% yang tergolong cukup efektif. Selama proses pengembangan, dilakukan evaluasi berkelanjutan dari dosen pembimbing, ahli materi, ahli media, dan guru, evaluasi memastikan e-modul yang dikembangkan valid dan layak. Menurut Sari (2021), evaluasi merupakan tahap yang penting karena dapat membantu mengurangi kesalahan, sehingga produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik dan layak digunakan.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan e-modul matematika pada materi bangun datar untuk siswa kelas VII SMP PANCASILA berdasarkan Kurikulum Merdeka. Pengembangan E-modul dilakukan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, design, Development, Implementasi, dan Evaluation*) dan divalidasi oleh ahli materi serta ahli media dengan skor masing-masing 0,87 dan 0,82, menunjukkan kelayakan yang sangat valid. Implementasi e-modul dalam pembelajaran mendapat respon positif dari guru dengan presentase kelayakan sebesar 94,48%. Efektivitas e-modul diukur melalui uji N-Gain, yang menghasilkan skor 72%, tergolong cukup efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa.

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan memperluas uji coba lebih banyak sekolah dan menambah fitur interaktif seperti kuis atau video agar e-modul lebih menarik. Navigasi perlu disederhanakan untuk memudahkan penggunaan, sementara pengembangan bisa diperluas ke materi lain. Kolaborasi dengan guru dan penyedia infrastruktur pendukung seperti internet yang stabil penting untuk e-modul agar bisa diakses secara optimal. Dengan demikian, e-modul dapat lebih efektif mendukung pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Amtonis, J. S., Sumarti, S. S., & Wardani, S. (2022). Pengembangan E-Book berbasis Kearifan Lokal pada Pembuatan Jamu Tradisional sebagai Literasi Kimia dengan Pendekatan Etno-STEM. *Jurnal Edukimia*, 4(3), 105-112. <https://doi.org/10.24036/ekj.v4.i3.a429>.
- Amini, F., Kelana, J. B., & Mugara, R. (2024). Pengembangan Bahan Ajar Materi Interaksi Sosial Berbasis Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD. *Jurnal Profesi Pendidikan*, 3(1), 38–52. <https://doi.org/10.22460/jpp.v3i1.12206>.
- Junarti, Zainudi, M., Novela, Y. (2022). Membangun Kemandirian Belajar Aljabar Abstrak melalui Modul Pendampingan. *Prosiding Seminar Nasional (Kolaborasi Pendidikan dan Dunia Industri*, 1(1): 265-287.
- Juriah, I., Ritonga, M. U., & Adisaputra, A. (2025). Analisis Bahan Ajar Bahasa Indonesia Terhadap Tingkat Pemahaman Isi Bacaan Siswa. *EDU SOCIETY: JURNAL PENDIDIKAN, ILMU SOSIAL DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT*, 5(1), 802-810.
- Nisa, S., Lena, M. S., Safitri, S., & Anas, H. (2023). Implementasi Guru Melaksanakan Kurikulum Merdeka dalam Pembelajaran Matematika di SD. *Science and Education*

-
- Journal (SICEDU). <https://doi.org/10.31004/sicedu.v2i2.115>.
- Noerudin, A. (2023). *Anis Umi Khoirotunnisa' 1) , Sujiran 2) , Ali Noerudin 3) 1)*. 10(2), 53–60.
- Nur Toyyibah, & Umi Hanik. (2024). Pengembangan E-Modul Matematika Pada Materi Bangun Datar Kelas III Sdn Dlambah Dajah 2. *Jurnal Sosial Humaniora Dan Pendidikan*, 3(2), 08–12. <https://doi.org/10.56127/jushpen.v3i2.1567>
- Magdalena, I., Khofifah, A., Auliyah, F., & Tangerang, U. M. (2023). *Cendikia pendidikan*. 2(5). <https://doi.org/10.9644/scp.v1i1.332>.
- MANDALIKA, Wayan Pudma Febby, et al. Analisis Rancangan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Pendidikan Pancasila Sekolah Dasar. *Equilibrium: Jurnal Pendidikan*, 2024, 9.1: 69-79.
- Manullang, N. (2023). *Desain Modul Praktikum Daya Listrik Pada Mata Kuliah Dasar Energi Listrik* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry).
- Maryanti, I. (2024). Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar Matematika Peserta Didik dengan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(1), 630–640. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i1.1636>
- Mulyani, S. (2022). *Peningkatan Keterampilan Menulis Paragraf Narasi melalui Metode Show Not Tell pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Tuntang Semester 1 Tahun Pelajaran 2022/2023*. SMP Negeri 2 Tuntang
- Muna, I., & Fathurrahman, M. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka pada Mata Pelajaran Matematika di SD Nasima Kota Semarang. *Jurnal Profesi Keguruan*, 9(1),99-107. <https://doi.org/10.15294/jpk.v9i1>.
- Rohayu, Deni Adi Putra, & Kunti Dian Ayu Afiani. (2021). Analisis Penggunaan Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *INVENTA*, 5(1). <https://doi.org/10.36456/inventa.5.1.a2623>.
- ROSNAWATI, S. Pd, et al (2021). *Teori-teori belajar dan pembelajaran*. Penerbit Adab..
- Saputri, A. N. (2023). ELSE (Elementary School Education. *Else*, 8(2), 1–8.
- Puspasari, Ratih, and Tutut Suryaningsih. Graf untuk Mahasiswa Pendidikan "Pengembangan Buku Ajar Teori Matematika." *Jurnal Tadris Matematika* 2.1 (2019): 85-100.
- Sakiah, N. A., & Effendi, K. N. S. (2021). Analisis Kebutuhan Multimedia Interaktif Berbasis PowerPoint Materi Aljabar Pada Pembelajaran Matematika SMP. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika)*, 7(1). <https://doi.org/10.37058/jp3m.v7i1.2623>.
- Sitepu, D. S. B., & Herlinawati, H. (2022). Pengembangan media pembelajaran berbasis web google sites pada materi ikatan ion dan kovalen untuk SMA kelas X. *Educenter: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, <https://doi.org/10.55904/educenter.v1i5.195>.
- Pendit, S. S. D., Amelia, C., Azizah, A., Piloc, N. A., & Sitepu, M. S. (2022). Pengembangan e-modul discon berbasis android (e-modul disroid) materi bunyi bagi siswa sekolah

-
- dasar. *Scaffolding: Jurnal Pendidikan Islam Dan Multikulturalisme*, 4(3), 175-191.
- Pritchard, P.E. (1992). Studies on the bread-improving mechanism of fungal alpha-amylase. *Journal of Biological Education*, 26 (1), 14-17.
- Nadasari, E. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Project Based Learning Berbasis Kajian Etno-STEM pada Proses Pembuatan Batik Kawung di Yogyakarta. Universitas Sanata Dharma.
- Wulandari, F., Yogica, R., & Darussyamsu, R. (2021). Analisis Manfaat Penggunaan E-Modul Interaktif sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh di Masa Pandemi Covid-19. *Khazanah Pendidikan*, 15(2), 139–144.