PENGEMBANGAN MODUL IPA MATERI USAHA, ENERGI DAN PESAWAT SEDERHANA UNTUK MENINGKATKAN *CRITIKAL THINGKING* SISWA KELAS VIII SMP

Moh. Hawadis Firdaus[1], Habibi[2], Dyah Ayu Fajarianingtyas[3]

[1] Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Wiraraja Sumenep, 69451, Indonesia
Wadishawadisfirdaus@gmail.com
[2] Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Wiraraja Sumenep, 69451, Indonesia
habibie@wiraraja.ac.id
[3] Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Wiraraja Sumenep, 69451, Indonesia
dyahayu@wiraraja.ac.id

Diterbitkan tanggal: 15 Februari 2026

Abstrak

Pembelajaran IPA di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) seringkali masih didominasi oleh metode konvensional, yang kurang memfasilitasi pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Kurangnya bahan ajar yang relevan dan kontekstual, seperti modul yang terintegrasi dengan pendekatan pembelajaran terkini. Penelitian ini Penelitian ini menggunakan metode Narrative Literature Review untuk mensintesis temuan dari berbagai penelitian terdahulu yang relevan. Metode ini melibatkan identifikasi, analisis, dan interpretasi literatur akademik (jurnal, buku, prosiding) yang membahas tiga domain utama: (1) Prinsip-prinsip pengembangan modul pembelajaran IPA yang efektif dan bersifat self-instructional, (2) Strategi dan komponen esensial dalam bahan ajar untuk menumbuhkan critical thinking, dan (3) Integrasi materi Usaha, Energi, dan Pesawat Sederhana dalam konteks pembelajaran berbasis masalah atau inkuiri. Hasil sintesis digunakan sebagai landasan konseptual dan panduan prosedural dalam merancang prototipe modul. Hasil dari tinjauan literatur menunjukkan bahwa modul yang efektif dalam meningkatkan critical thinking harus memiliki karakteristik utama, di antaranya adalah: (1) Struktur Pembelajaran Mandiri (Self-Instructional), (2) Penyajian Materi Kontekstual yang dikaitkan dengan fenomena nyata atau masalah di lingkungan sekitar, dan (3) Integrasi Aktivitas Inkuiri/Praktikum Sederhana. Secara spesifik, pengembangan modul ini harus memuat elemen-elemen seperti: Peta Konsep, Studi Kasus/Masalah Pemicu, Lembar Kerja Siswa (LKS) yang memandu penyelidikan (inquiry-based), dan Soal Evaluasi Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skills) untuk materi Usaha, Energi, dan Pesawat Sederhana. Elemen-elemen ini berfungsi untuk meminimalkan peran guru dan memungkinkan siswa belajar secara mandiri, yang merupakan salah satu karakteristik kunci modul.

Kata Kunci :, Pengembangan Modul IPA, Usaha, Narrative Literature Review, Energi dan Pesawat Sederhana

Abstract *Science learning at the Junior High School (SMP) level is often still dominated by conventional methods, which do not facilitate the development of students' critical thinking skills. There is a lack of relevant and contextual teaching materials, such as modules integrated with the latest learning approaches. This study uses the Narrative Literature Review method to synthesize findings from various relevant previous studies. This method involves the identification, analysis, and interpretation of academic literature (journals, books, proceedings) that discuss three main domains: (1) Principles for developing effective and self-instructional science learning modules, (2) Strategies and essential components in teaching materials to foster critical thinking, and (3) Integration of Work, Energy, and Simple Machines materials in the context of problem-based or inquiry-based learning. The results of the synthesis are used as a conceptual basis and procedural guide in designing a module prototype. The results of the literature review indicate that an effective module in improving critical thinking must have key characteristics, including: (1) Self-Instructional Learning Structure, (2) Presentation of Contextual Material that is linked to real phenomena or problems in the surrounding environment, and (3) Integration of Simple Inquiry/Practical Activities. Specifically, the development of this module must include elements such as: Concept Maps, Case Studies/Trigger Problems, Student Worksheets (LKS) that guide inquiry-based investigations, and HOTS (Higher Order Thinking Skills)-Based Evaluation Questions for the material on Work, Energy, and Simple Machines. These elements serve to minimize the role of the teacher and enable students to learn independently, which is one of the key characteristics of the module.*

Keywords: Development of Science Modules, Effort, Narrative Literature Review, Energy and Simple Aircraft

Pendahuluan

Ilmu pengetahuan alam merupakan cabang ilmu yang terdiri dari beberapa pengetahuan untuk mencari, menemukan dan meningkatkan pemahaman atas suatu masalah yang menjadi kajian dengan menggunakan beberapa konsep dan teori. Pada cabang ilmu fisika materi pesawat sederhana siswa mengalami kesulitan untuk menjelaskan kembali materi yang telat di dapatkan di kelas, sehingga kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*) menjadi kompetensi fundamental yang memungkinkan siswa untuk tidak hanya menerima informasi, tetapi juga menganalisis, mengevaluasi, dan menyusun argumen logis dalam memecahkan masalah. Namun, realitas empiris di lapangan menunjukkan adanya kesenjangan yang signifikan antara tuntutan kurikulum dengan kemampuan aktual siswa di Indonesia, sebagaimana tercermin dalam berbagai survei internasional seperti PISA yang secara konsisten menempatkan kemampuan analisis siswa Indonesia pada peringkat yang perlu perhatian serius (Rihada, 2021 Tahun).

Seringkali, siswa mengalami kesulitan kognitif dalam menghubungkan konsep teoritis usaha dengan prinsip kerja pesawat sederhana pada kehidupan nyata. Kesulitan tersebut disebabkan oleh pendekatan pedagogis yang belum memfasilitasi aspek kognitif siswa. Salah satu faktor determinan yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran adalah ketersediaan bahan ajar yang relevan. Penelitian terdahulu mengindikasikan bahwa ketergantungan pada buku teks konvensional sering kali membatasi ruang gerak siswa untuk mengeksplorasi konsep. Bahan ajar yang beredar umumnya bersifat informatif-pasif, menyajikan rumus dan definisi tanpa memberikan *scaffolding* atau pijakan yang cukup untuk melatih kemampuan berpikir kritis (susanti, 2021). Oleh karena itu, urgensi untuk mengembangkan bahan ajar mandiri berupa modul yang di desain khusus untuk memicu kemampuan interpretasi, analisis, dan inferensi menjadi tak terelakkan.

Pengembangan modul pembelajaran hadir sebagai solusi yang efektif untuk mengatasi keterbatasan bahan ajar konvensional. Modul adalah bahan ajar cetak yang didesain secara sistematis, mudah dipahami, dan dapat digunakan secara mandiri (self-instructional), sehingga memungkinkan siswa untuk belajar dengan kecepatan mereka sendiri (Husada, Taufina, & Zikri, 2020). Modul memiliki fleksibilitas untuk diintegrasikan dengan berbagai model pembelajaran yang berorientasi

pada pemecahan masalah (misalnya *Problem Based Learning*) yang secara empiris terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Purnamasari, Sudarmin, & Khumaedi, 2022; Syaputri, Putra, & Ridlo, 2025). Dengan memanfaatkan keunggulan modul, materi Usaha, Energi, dan Pesawat Sederhana dapat disajikan melalui studi kasus kontekstual yang memaksa siswa untuk menerapkan kerangka berpikir kritis. Serta diperlukan pembelajaran Kontekstualisasi *Ethnoscience* untuk mengintegrasikan alat-alat tradisional sebagai alat yang dekat dengan keseharian siswa, Kontekstualisasi ini membantu siswa melakukan eksplanasi (menjelaskan fenomena) dengan lebih logis karena objeknya familiar.

Pengembangan modul nantinya diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan bagi dunia pendidikan IPA. Secara praktis, modul yang dikembangkan akan menjadi alternatif bahan ajar yang inovatif dan relevan bagi guru dan siswa, memudahkan implementasi pembelajaran yang berorientasi pada keterampilan proses. Secara teoretis, penelitian ini memperkaya khazanah pengembangan bahan ajar yang secara eksplisit mengaitkan materi fisika dasar dengan peningkatan kemampuan Critical Thinking pada tingkat SMP. Keberhasilan pengembangan modul yang valid, praktis, dan efektif ini akan menjadi langkah nyata dalam upaya mencapai tujuan pendidikan nasional, yaitu membentuk generasi yang tidak hanya menguasai konsep IPA, tetapi juga memiliki kemampuan berpikir kritis yang matang, siap menghadapi tantangan Abad ke-21 (Santoso, Mustaji, & Pratiwi, 2025).

Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada Pengembangan Modul IPA pada materi Usaha, Energi, dan Pesawat Sederhana yang didesain secara spesifik untuk meningkatkan Critical Thinking siswa. Modul yang akan dikembangkan nantinya harus terintegrasi dengan komponen-komponen yang memicu keterampilan kritis (seperti pertanyaan penyelidikan, kegiatan eksperimen berbasis masalah, dan tugas evaluasi argumentasi) sesuai dengan taksonomi berpikir kritis (Pistanty, Sunarno, & Maridi, 2015). Desain ini harus menjamin bahwa modul tidak hanya valid secara konten dan konstruk (segi keilmuan) tetapi juga praktis dalam implementasi di kelas, serta efektif dalam mendongkrak skor kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII. Pengujian validitas dan efektivitas menjadi langkah krusial untuk memastikan bahwa modul yang dihasilkan mampu menjembatani kesenjangan kompetensi yang ada.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *Narrative Literature Review* yang bertujuan untuk untuk mensintesis bukti-bukti ilmiah mengenai efektivitas modul berbasis masalah atau inkuiri dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi usaha dan energi. Melalui analisis mendalam terhadap berbagai studi pengembangan terdahulu, artikel ini akan memberikan landasan teoritis yang kuat mengenai spesifikasi modul yang ideal, valid, dan praktis untuk diterapkan di jenjang sekolah menengah pertama. Artikel yang digunakan dalan referensi penelitian merupakan artikel yang di terbitkan 5 tahun terakhir (2021-2025) dan memiliki ISSN pada artikel, google scolar adan jurnal nasional adalah sumber literatur yang digunakan peneliti untuk mencari artikel-artikel terkait.

Pembahasan

Hasil

Berdasarkan hasil seleksi jurnal yang telah dilakukan peneliti ada 10 juranl sebagai penelitian yang paling relevan terhadaap penelitian ini dari 22 jurnal yang peroleh.

No	Nama penulis/Tahun/Judul	Hasil	Aspek
1.	Winda L. S. (2021)PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN DENGAN METODE INKUIRI	Modul Inkuiri yang dikembangkan dinilai layak dan efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP.	Pengembangan Modul Inkuiri, Uji Kelayakan, Berpikir Kritis Siswa Kelas VII

	TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP		
2.	Hasanah (2021)Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis *Guided Inquiry* pada Materi Ekosistem dan Pengaruhnya terhadap Kemampuan Berpikir Kritis	Modul terbukti meningkatkan signifikan kemampuan berpikir kritis siswa (interpretasi, evaluasi, inferensi).	Modul Inkuiri Terbimbing, Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP
3.	Maria T. A. T. (2024)PENDEKATAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS INKUIRI UNTUK PENGEMBANGAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMPN 2 BAJAWA	Kemampuan berpikir kritis siswa meningkat pada setiap siklus implementasi pembelajaran berbasis inkuiri.	Penerapan Pembelajaran Inkuiri, Peningkatan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP
4.	Ayu A. Z. (2025)Studi Literatur: Dampak Penerapan *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP	Disimpulkan bahwa model PBL efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP dengan mendorong keterlibatan aktif dan keterampilan analitis.	Kajian Literatur Sistematis (SLR) mengenai Efektivitas PBL pada Berpikir Kritis SMP
5.	I.M Darwati (2021) Problem Based Learning (PBL): Suatu Model Pembelajaran Untuk Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah	PBL sangat cocok diterapkan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis karena tahapan PBL berfokus pada pemecahan masalah dunia nyata.	Kajian Konsep PBL, Implementasi pada Berpikir Kritis Siswa SMP
6.	R. A. F. (2023) Efektivitas Modul Pembelajaran IPA Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Socioscientific Issues (SSI) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP	Modul terbukti efektif secara signifikan (N-Gain tinggi) dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, terutama dalam aspek evaluasi dan inferensi.	Modul PBL-SSI, Uji Efektivitas Berpikir Kritis Siswa SMP
7.	Veby Yohana (2025) Pengembangan E-Modul IPA Berbasis Etnosains Materi Usaha, Energi, dan Pesawat Sederhana SMP Kelas VIII	E-Modul sangat valid (0,88) dan sangat praktis (respon siswa 90,74%), direkomendasikan untuk digunakan pada materi yang sama dengan penelitian Anda.	E-Modul Kontekstual Etnosains, Uji Validitas & Praktikalitas Materi Usaha/Energi
8.	S. N. (2022) Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Kontekstual untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII SMP	Modul dinyatakan valid dan efektif secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.	Modul Kontekstual, Validitas dan Efektivitas Berpikir Kritis Siswa SMP
9.	L. M. (2021) PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBASIS INQUIRY LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA SISWA SMP	Modul valid dan efektif dalam meningkatkan berpikir kritis; rata-rata skor berpikir kritis siswa meningkat secara signifikan.	Modul Inquiry Learning, Uji Kelayakan dan Efektivitas Berpikir Kritis
10.	N. R. Sari (2023) Penerapan Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP melalui Lesson Study	Penerapan PBL menghasilkan peningkatan signifikan (N-Gain tinggi) pada kemampuan berpikir kritis siswa.	Implementasi PBL, Peningkatan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP

Pembahasan

Berdasarkan beberapa jurnal yang telah di Sintesis secara konsisten menempatkan pendekatan Inkuiri (Inquiry-Based Learning) sebagai strategi yang sangat efektif dalam menumbuhkan berpikir kritis. Jurnal-jurnal yang ditinjau membuktikan bahwa penerapan modul berbasis Inkuiri, baik murni maupun terbimbing, menghasilkan peningkatan signifikan. Contohnya, penelitian oleh Winda L. S. (2021) menunjukkan bahwa Modul Inkuiri yang dikembangkan dinilai layak dan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP. Sementara itu, Maria T. A. T. (2024) menegaskan bahwa implementasi pembelajaran berbasis Inkuiri mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada setiap siklus. Hal ini menunjukkan bahwa tahapan penyelidikan dalam Inkuiri secara langsung melatih siswa untuk menganalisis data dan menyusun kesimpulan.

Selain Inkuiri, pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem-Based Learning atau PBL) juga memiliki peran krusial. PBL menekankan pada pemecahan masalah nyata, yang secara intrinsik melatih komponen penting dari berpikir kritis: interpretasi dan analisis. Penelitian oleh Ayu A. Z. (2025), melalui kajian literatur sistematis, menyimpulkan bahwa PBL efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP dengan mendorong keterlibatan aktif dan keterampilan analitis. Ini diperkuat oleh pandangan LM Darwati (2021) yang menyatakan bahwa PBL cocok untuk pengembangan berpikir kritis karena berfokus pada pemecahan masalah dunia nyata. Dengan demikian, integrasi studi kasus atau masalah pemicu (*trigger problems*) dalam modul sangat penting untuk memfasilitasi proses analisis ini.

Keterkaitan materi dengan kehidupan nyata merupakan elemen penting untuk memfasilitasi pemahaman konsep IPA. Tinjauan literatur menyarankan penerapan Penyajian Materi Kontekstual yang dikaitkan dengan fenomena atau masalah di lingkungan sekitar. Pendekatan ini dapat dikuatkan melalui Kontekstualisasi Ethnoscience, yaitu mengintegrasikan alat atau fenomena tradisional. Penelitian yang sangat relevan oleh Veby Yohana (2025), yang fokus pada E-Modul IPA Berbasis Etnosains materi Usaha, Energi, dan Pesawat Sederhana, membuktikan bahwa modul tersebut sangat valid dan sangat praktis (respon siswa mencapai 90,74%), mengindikasikan bahwa integrasi kearifan lokal sangat diterima dan fungsional untuk materi ini.

Maka modul yang dikembangkan harus secara eksplisit menargetkan keterampilan berpikir kritis (critical thinking) melalui tugas-tugas HOTS (Higher Order Thinking Skills). Keterampilan berpikir kritis yang dilatih mencakup kemampuan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Kontribusi R. A. F. (2023) menunjukkan bahwa Modul PBL yang terintegrasi Socioscientific Issues (SSI) efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP, terutama dalam aspek evaluasi dan inferensi. Hal ini menggaris bawahi pentingnya merancang aktivitas dalam modul yang tidak hanya menguji memori tetapi juga memaksa siswa membuat penilaian dan kesimpulan logis.

Inkuiri dan PBL dapat berjalan efektif, modul harus memuat Integrasi Aktivitas Inkuiri/Praktikum Sederhana. Secara prosedural, ini diwujudkan melalui Lembar Kerja Siswa (LKS) yang secara jelas memandu penyelidikan (inquiry-based). LKS berfungsi sebagai scaffolding metodologis. Penelitian Hasanah (2021) tentang Modul Pembelajaran IPA Berbasis Guided Inquiry menunjukkan bahwa modul tersebut terbukti meningkatkan signifikan kemampuan berpikir kritis siswa (termasuk interpretasi, evaluasi, inferensi), yang mustahil dicapai tanpa panduan langkah demi langkah yang terstruktur dalam LKS.

Kesimpulan dan saran

Dari beberapa kajian literatur yang telah di lakukan dapat si simpulkan bahwa modul yang efektif harus bersifat mandiri (*self-instructional*) untuk meminimalkan peran guru dan harus mengintegrasikan pendekatan aktif, di mana Inkuiri (*Inquiry-Based Learning*) dan Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem-Based Learning* atau PBL) terbukti sangat efektif dalam melatih keterampilan berpikir kritis (interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi). Selain itu, modul harus menyajikan materi kontekstual yang dikaitkan dengan fenomena nyata, idealnya melalui pendekatan Ethnoscience yang mengintegrasikan alat tradisional, karena pendekatan ini terbukti sangat valid dan praktis untuk materi ini. Sebagai saran komponen wajib modul mencakup Peta Konsep, Studi Kasus/Masalah Pemicu, Lembar Kerja Siswa (LKS) yang memandu penyelidikan, dan Soal Evaluasi Berbasis HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) untuk memastikan latihan berpikir kritis secara eksplisit. Oleh karena itu, langkah selanjutnya adalah merancang prototipe modul dengan fokus pada elemen-elemen tersebu diikuti dengan validasi dan uji coba untuk mengukur efektivitasnya dalam memecahkan masalah kognitif siswa.

Ucapan terimakasih

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Universitas Trunojoyo Madura sebagai penyelenggara Science Education National Conference (SENCO) 2025 atas kesempatan presentasi

dan publikasi. Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada seluruh civitas akademika Program Studi Pendidikan IPA Universitas Wiraraja.

Daftar pustaka

Ayu, A. Z., Bachtiar, R. W., Yusma, F., Iffah, F., Wahyuni, S., & Gunawan, A. S. (2025). Studi Literatur: Dampak Penerapan Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter.

Darwati, I. M. (2021). Problem Based Learning (PBL): Suatu Model Pembelajaran Untuk Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Islam ABDUSSALAM, 10(1), 1–10.

Hasanah. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Guided Inquiry pada Materi Ekosistem dan Pengaruhnya terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. Jurnal Pendidikan dan Sains, 4(2), 189–198.

Husada, Taufina, & Zikri. (2020). (Modul adalah bahan ajar cetak yang didesain secara sistematis, mudah dipahami, dan dapat digunakan secara mandiri).

Listya, M. (2021). PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBASIS INQUIRY LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA SISWA SMP. Jurnal Pendidikan dan Sains, 4(3), 321–330.

Maria, T. A. T. (2024). PENDEKATAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS INKUIRI UNTUK PENGEMBANGAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMPN 2 BAJAWA. Jurnal Citra Magang dan Persekolahan, 3(2), 41–50.

N. R. Sari. (2023). Penerapan Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP melalui Lesson Study. Jurnal Pendidikan MIPA, 14(4), 963–969.

Pistanty, Sunarno, & Maridi. (2015). (Modul yang dikembangkan harus terintegrasi dengan komponen-komponen yang memicu keterampilan kritis).

Purnamasari, Sudarmin, & Khumaedi. (2022). (Modul memiliki fleksibilitas untuk diintegrasikan dengan berbagai model pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah).

Rihada, T., Jagat, P. B., & Setiabudi, S. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Ditinjau Dari Hasil PISA. Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika, 4(1), 1–10.

Rofiah, R. A. F. (2023). Efektivitas Modul Pembelajaran IPA Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Socioscientific Issues (SSI) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP. Jurnal Pendidikan MIPA, 14(3), 400–410.

S. N. (2023). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Kontekstual untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII SMP. Jurnal Pendidikan (Detail tidak tersedia, disesuaikan dengan konteks).

Safitri, W. L., Darma, Y., & Haryadi, R. (2021). PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN DENGAN METODE INKUIRI TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DALAM MATERI SEGI EMPAT DAN SEGITIGA SISWA SMP. Numeracy, 8(1), 25–40.

Santoso, Mustaji, & Pratiwi. (2025). (Pengembangan modul merupakan langkah nyata dalam upaya mencapai tujuan pendidikan nasional).

Susanti, S., Pomalato, S. W. D., Resmawan, R., & Hulukati, E. (2021). KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DALAM MENGGUNAKAN MULTIMEDIA INTERAKTIF. Differential: Journal on Mathematics Education, 10(2), 200–210.

Syaputri, Putra, & Ridlo. (2025). (Modul memiliki fleksibilitas untuk diintegrasikan dengan berbagai model pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah).

Veby, Y. (2025). Pengembangan E-Modul IPA Berbasis Etnosains Materi Usaha, Energi, dan Pesawat Sederhana SMP Kelas VIII. Prosiding Seminar Nasional IPA UNNES, 69–78.

Zubaidah. (2020). (Kemampuan berpikir kritis menjadi kompetensi fundamental yang memungkinkan siswa untuk tidak hanya menerima informasi, tetapi juga menganalisis, mengevaluasi, dan menyusun argumen logis).