

ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN E-MODULE IPA PROBLEM-BASED LEARNING BERORIENTASI HOTS BAGI SISWA SMP

Annisa Wildayani Sebayang*, Susilowati, Asri Widowati

Master of Science Education Study Program, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding author email: annisanwildayani.2025@student.uny.ac.id

Article History

Received: 15 May 2026

Revised: 29 August 2026

Published: 31 August 2026

ABSTRACT

This study aims to analyze the needs for developing a Problem-Based Learning (PBL)-based science e-module oriented toward Higher Order Thinking Skills (HOTS) to support critical thinking skills and self-regulated learning among junior high school students. A quantitative descriptive design was employed. Data were collected primarily through a validated student questionnaire (20 items, 4-point Likert scale) administered to 45 seventh-grade students at SMP Adzkia Islamic School Medan, supplemented by a semi-structured teacher interview as supporting data for contextual interpretation. The questionnaire demonstrated good reliability (Cronbach's $\alpha = 0.84$). Data were analyzed using descriptive statistics (mean, standard deviation, and percentage). Results showed that science learning conditions were in the high category ($M = 3.67$; 91.8%), while students' critical thinking skills ($M = 2.85$; 71.3%) and self-regulated learning ($M = 2.72$; 68.0%) were in the moderate category. Teacher interview data provided contextual support for these quantitative findings and confirmed the need for interactive, HOTS-oriented digital teaching materials. These findings empirically support the development of a PBL-HOTS-based e-module as a relevant solution to improve the quality of science learning at the junior high school level.

Keywords: E-Module, Problem-Based Learning, HOTS, Junior High School.

Copyright © 2026, The Author(s).

How to cite: Sebayang, A. W., Susilowati, S., & Widowati, A. (2026). Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Module IPA Problem-Based Learning Berorientasi Hots Bagi Siswa SMP. *NUSRA : Jurnal Penelitian Dan Ilmu Pendidikan*, 7(3), 2210–2216. <https://doi.org/10.55681/nusra.v7i3.6402>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

LATAR BELAKANG

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) memiliki posisi strategis dalam membentuk literasi sains, keterampilan berpikir rasional, serta sikap ilmiah peserta didik. Pada abad ke-21, pembelajaran IPA tidak lagi hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga diarahkan pada pengembangan kompetensi penting seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, dan kemampuan memecahkan masalah (Anderson & Krathwohl, 2001).

Salah satu kompetensi utama adalah Higher Order Thinking Skills (HOTS), yang mencakup kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Namun, pengembangan HOTS di sekolah masih menghadapi tantangan karena pembelajaran yang berpusat pada guru dan didominasi metode konvensional, sehingga kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa belum berkembang optimal (Wahyuni et al., 2022).

Selain itu, kemandirian belajar kemampuan siswa dalam merencanakan, mengelola, dan mengevaluasi proses belajarnya juga menjadi aspek krusial di era digital (Zimmerman, 2002). Pendekatan Problem-Based Learning (PBL) dinilai relevan karena menempatkan masalah autentik sebagai titik awal belajar, mendorong kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Hmelo-Silver, 2004; Savery, 2006). Integrasi PBL dalam bahan ajar digital berbentuk e-module berpotensi menghasilkan inovasi yang lebih komprehensif (Suarsana & Mahayukti, 2013).

Pengembangan produk pembelajaran yang efektif perlu diawali dengan analisis kebutuhan berbasis data empiris yang terukur (Branch, 2009). Penelitian terdahulu

telah menunjukkan bahwa e-module dapat mendukung pembelajaran digital dan bahwa PBL berpotensi mengembangkan kemampuan berpikir kritis, tetapi analisis kebutuhan yang secara khusus memadukan kebutuhan bahan ajar digital, kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan kemandirian belajar siswa SMP dalam satu konteks pembelajaran IPA masih terbatas. E-module yang telah digunakan juga tidak selalu menyediakan masalah autentik, aktivitas analisis-evaluasi, umpan balik formatif, dan struktur belajar mandiri secara terpadu. Kondisi tersebut menimbulkan kebutuhan untuk memetakan secara empiris kesenjangan antara kondisi pembelajaran yang tersedia dengan kemampuan dan kebutuhan belajar siswa sebelum produk dikembangkan. Berbeda dari studi yang langsung mengembangkan atau menguji suatu e-module, penelitian ini berfokus pada tahap analisis kebutuhan dengan mengidentifikasi kondisi pembelajaran IPA, persepsi siswa terhadap kemampuan berpikir kritis, kemandirian belajar, serta preferensi terhadap bahan ajar digital. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan menyediakan dasar empiris yang lebih spesifik bagi pengembangan e-module IPA berbasis PBL berorientasi HOTS bagi siswa SMP.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif. Pendekatan ini digunakan untuk menggambarkan kondisi pembelajaran IPA, kemampuan berpikir kritis, dan kemandirian belajar siswa secara sistematis berdasarkan data numerik sebagai dasar analisis kebutuhan pengembangan e-module IPA

berbasis PBL berorientasi HOTS (Creswell, 2014; Fraenkel et al., 2012). Data wawancara dengan guru digunakan sebagai data pendukung untuk mendukung interpretasi hasil kuantitatif.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian terdiri atas 45 siswa kelas VII dari dua rombongan belajar (VII-Medina dan VII-Mecca) di SMP Adzkia Islamic School Medan, Sumatera Utara, serta satu guru IPA dengan pengalaman mengajar 8 tahun. Populasi target penelitian adalah seluruh siswa kelas VII yang mengikuti pembelajaran IPA pada tahun ajaran 2025/2026 di sekolah tersebut. Dari populasi target tersebut, 45 siswa dipilih secara purposive karena memenuhi kriteria: (1) terdaftar sebagai siswa aktif kelas VII pada tahun ajaran 2025/2026, (2) mengikuti pembelajaran IPA pada saat pengumpulan data, dan (3) berasal dari rombongan belajar yang menjadi sasaran awal analisis kebutuhan pengembangan bahan ajar. Pemilihan dua rombongan belajar tersebut dimaksudkan untuk memperoleh gambaran kebutuhan dari lebih dari satu kelas dalam tingkat yang sama, sementara satu guru IPA dipilih karena mengajar kelompok siswa yang menjadi partisipan. Jumlah 45 siswa tidak dimaksudkan untuk mewakili seluruh siswa SMP secara statistik, melainkan sebagai sampel kontekstual pada tahap needs analysis. Oleh karena itu, hasil penelitian digunakan untuk memetakan kebutuhan pada konteks sekolah yang diteliti dan tidak digeneralisasikan secara luas tanpa penelitian lanjutan dengan sampel yang lebih besar.

Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen utama penelitian adalah angket siswa berbasis skala Likert 4 poin (1 = Sangat Tidak Setuju; 4 = Sangat Setuju) yang terdiri atas 20 butir pernyataan dalam tiga aspek: (A) kondisi pembelajaran IPA (6 butir), (B) kemampuan berpikir kritis (6 butir), dan (C) kemandirian belajar (6 butir), ditambah 2 pertanyaan tertutup mengenai preferensi bahan ajar digital.

Angket telah melalui uji validitas isi oleh dua validator ahli (ahli konten dan ahli konstruk) menggunakan formula Content Validity Ratio (CVR). Uji reliabilitas dilakukan menggunakan koefisien Alpha Cronbach (α) dengan nilai cut-off $\alpha \geq 0,70$ sebagai acuan kelayakan (Hair et al., 2019), dan diperoleh nilai $\alpha = 0,84$ yang termasuk dalam kategori baik.

Sebagai data pendukung, wawancara semi-terstruktur dilakukan dengan satu guru IPA mencakup tiga tema: (1) tantangan dalam pembelajaran IPA, (2) media dan bahan ajar yang digunakan, serta (3) kebutuhan dan harapan terhadap pengembangan e-module. Data wawancara tidak dianalisis secara kualitatif sistematis, melainkan digunakan untuk memperkaya dan mengkontekstualisasikan interpretasi data kuantitatif.

Teknik Analisis Data

Data angket dianalisis menggunakan statistik deskriptif meliputi rerata ($\bar{x}$), simpangan baku (SD), dan persentase (%). Pengkategorian skor mengacu pada kriteria Arikunto (2013): 75–100% = tinggi, 50–74% = sedang, 25–49% = rendah, dan <25% = sangat rendah. Analisis dilakukan per dimensi dan secara keseluruhan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 26. Data wawancara tidak digunakan untuk penarikan kesimpulan utama, melainkan

hanya sebagai ilustrasi kontekstual yang memperkuat interpretasi hasil kuantitatif.

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Angket Siswa

No.	Aspek	Indikator	Jml. Butir	Skala
1	Kondisi Pembelajaran IPA	Penggunaan media, metode pembelajaran, keterlibatan siswa, ketersediaan bahan ajar digital	6	Likert 4 poin
2	Kemampuan Berpikir Kritis	Menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, menarik kesimpulan berbasis bukti, memecahkan masalah non-rutin	6	Likert 4 poin
3	Kemandirian Belajar	Perencanaan belajar mandiri, pencarian sumber belajar tambahan, monitoring kemajuan, motivasi intrinsik	6	Likert 4 poin
4	Preferensi Bahan Ajar Digital	Jenis bahan ajar yang diinginkan, fitur e-module yang diharapkan	2*	Pilihan Ganda
Total			20	

*Pertanyaan tertutup pilihan ganda; α Cronbach = 0,84

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Statistik Variabel Penelitian

Hasil analisis statistik deskriptif terhadap ketiga variabel utama yang diukur melalui angket siswa (N = 45) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Analisis Deskriptif Angket Siswa

Variabel	N	Rerata ($\bar{x}$)	SD	Persentase (%)	Kategori
Kondisi Pembelajaran IPA	45	3,67	0,31	91,8%	Tinggi
Kemampuan Berpikir Kritis	45	2,85	0,42	71,3%	Sedang
Kemandirian Belajar	45	2,72	0,38	68,0%	Sedang

Catatan: N = jumlah responden; SD = simpangan baku; Skor Maks = 4,00; Kategori berdasarkan Arikunto (2013)

Kondisi Pembelajaran IPA

Variabel kondisi pembelajaran IPA memperoleh rerata skor 3,67 (SD = 0,31) dengan persentase 91,8%, termasuk kategori tinggi. Sebanyak 82,2% siswa (n = 37) memberikan respons pada kategori "Setuju" dan "Sangat Setuju", mengindikasikan bahwa pembelajaran IPA telah berlangsung dengan baik dan didukung media yang variatif. Namun, analisis per butir menunjukkan bahwa pernyataan terkait penggunaan bahan ajar digital terstruktur memperoleh skor terendah dalam dimensi ini (rerata butir = 2,91), mengindikasikan keterbatasan dalam pemanfaatan e-module atau bahan ajar digital yang sistematis. Hal ini diperkuat oleh data pendukung wawancara guru yang menyatakan bahwa bahan ajar digital yang selama ini digunakan masih terbatas pada file PDF dan presentasi statis yang belum bersifat interaktif.

Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Variabel kemampuan berpikir kritis memperoleh rerata skor 2,85 (SD = 0,42) dengan persentase 71,3%, berada pada kategori sedang. Sebanyak 64,4% siswa (n = 29) memberikan respons pada rentang

kategori sedang ($\bar{x} = 2,50-3,24$), sementara 20,0% siswa ($n = 9$) berada pada kategori rendah. Analisis per butir mengungkap bahwa kemampuan mengevaluasi argumen dan menarik kesimpulan berbasis bukti memperoleh skor terendah (rerata butir = 2,62). Data wawancara guru sebagai data pendukung sejalan dengan temuan bahwa siswa cenderung lebih terbiasa dengan soal berbasis hafalan dibandingkan soal yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi, terutama pada materi pencemaran lingkungan.

Kemandirian Belajar Siswa

Variabel kemandirian belajar memperoleh rerata skor 2,72 ($SD = 0,38$) dengan persentase 68,0%, berada pada kategori sedang. Analisis per butir menunjukkan aspek perencanaan belajar mandiri memperoleh skor terendah (rerata butir = 2,54), sementara motivasi intrinsik memperoleh skor tertinggi (rerata butir = 3,01). Pola ini mengindikasikan bahwa siswa memiliki keinginan belajar yang memadai, namun belum menerapkan strategi regulasi diri yang efektif. Wawancara guru mendukung temuan ini dengan menyatakan bahwa siswa masih membutuhkan bahan ajar yang terstruktur untuk mendukung kemandirian belajar di luar kelas.

Data Pendukung: Wawancara Guru

Wawancara semi-terstruktur dengan guru IPA digunakan sebagai data pendukung untuk memperkaya interpretasi hasil kuantitatif. Secara garis besar, guru mengidentifikasi tiga poin utama yang konsisten dengan temuan angket siswa:

Pertama, pada aspek tantangan pembelajaran, guru menyatakan bahwa siswa umumnya mampu mengenali konsep, tetapi belum mampu menganalisis penyebab, proses, dan dampaknya secara

mendalam—selaras dengan skor berpikir kritis kategori sedang pada angket siswa.

Kedua, pada aspek media dan bahan ajar, guru menyatakan bahwa penggunaan bahan ajar digital masih terbatas pada PDF dan PowerPoint yang tidak interaktif, yang mendukung rendahnya skor butir terkait e-module pada dimensi kondisi pembelajaran IPA.

Ketiga, pada aspek kebutuhan pengembangan, guru menyatakan bahwa e-module berbasis PBL-HOTS yang dilengkapi penyajian masalah kontekstual, visualisasi, dan soal berbasis HOTS berpotensi meningkatkan motivasi dan kemampuan berpikir kritis siswa—sejalan dengan kesimpulan analisis data kuantitatif.

Temuan penelitian deskriptif kuantitatif ini mendukung urgensi dan relevansi pengembangan e-module IPA berbasis PBL berorientasi HOTS untuk siswa SMP. Penggunaan angket dengan analisis statistik deskriptif memungkinkan perbandingan antarvariabel secara terukur dan objektif. Analisis dilakukan pada tingkat variabel dan indikator untuk mengidentifikasi kebutuhan spesifik pengembangan e-module, sehingga penelitian ini memberikan informasi yang bersifat diagnostik terhadap kebutuhan pengembangan e-module. Data wawancara guru digunakan sebagai penguatan interpretasi data, bukan sebagai sumber penarikan kesimpulan utama (Fraenkel et al., 2012).

Kesenjangan yang terukur antara kondisi pembelajaran yang tinggi (91,8%) dengan kemampuan berpikir kritis (71,3%) dan kemandirian belajar (68,0%) yang hanya kategori sedang merupakan temuan yang signifikan. Perlu dicatat bahwa skor berpikir kritis 71,3% menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mencapai kategori tinggi

($\geq 75\%$), sehingga masih memerlukan intervensi pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kesenjangan ini mengindikasikan bahwa kondisi pembelajaran yang kondusif belum secara otomatis mendorong pengembangan kognitif tingkat tinggi—selaras dengan temuan Wahyuni et al. (2022) dan data Kemendikbud (2023) yang menunjukkan rendahnya capaian siswa Indonesia pada tugas kognitif tingkat tinggi.

Skor kemampuan berpikir kritis pada kategori sedang ($M = 2,85$; $SD = 0,42$) memberikan justifikasi empiris yang kuat untuk mengintegrasikan PBL ke dalam e-module. Efektivitas PBL dalam merangsang kemampuan analitis dan pemecahan masalah telah terdokumentasi dengan baik (Hmelo-Silver, 2004; Nurhayati et al., 2020). Data wawancara guru sejalan secara kontekstual dengan temuan bahwa siswa mengalami kesulitan pada soal-soal non-rutin yang menuntut analisis mendalam. Temuan ini mengindikasikan bahwa e-module yang dikembangkan perlu memuat aktivitas berbasis masalah yang secara eksplisit menuntut kemampuan menganalisis dan mengevaluasi, bukan sekadar penyajian materi konseptual.

Data kemandirian belajar ($M = 2,72$; $SD = 0,38$) dengan pola motivasi intrinsik lebih tinggi dari strategi regulasi diri mendukung kerangka Zimmerman (2002), mengisyaratkan bahwa siswa membutuhkan struktur bahan ajar yang sistematis untuk menjembatani motivasi yang ada dengan praktik belajar mandiri yang efektif. Fitur e-module seperti umpan balik otomatis dan kuis formatif dapat mendorong kesadaran metakognitif (Black & Wiliam, 1998; Hattie & Timperley, 2007).

Konsistensi temuan antara data angket siswa dan data pendukung wawancara guru

mendukung validitas interpretasi penelitian ini (Creswell, 2014) dan mengindikasikan bahwa pengembangan e-module berbasis PBL-HOTS merupakan respons yang tepat terhadap kebutuhan nyata di lapangan.

Terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diakui. Pertama, sampel hanya melibatkan 45 siswa dari satu sekolah di Medan, sehingga generalisasi perlu dilakukan dengan kehati-hatian. Kedua, data berpikir kritis dan kemandirian belajar diperoleh melalui self-report, sehingga berpotensi mengandung bias responden. Ketiga, data wawancara hanya melibatkan satu guru sehingga lebih bersifat ilustratif. Keterbatasan-keterbatasan ini hendaknya menjadi pertimbangan dalam merancang penelitian lanjutan yang lebih komprehensif.

KESIMPULAN

Hasil penelitian deskriptif kuantitatif ini menunjukkan adanya kebutuhan nyata dan terukur terhadap pengembangan e-module IPA berbasis PBL berorientasi HOTS bagi siswa SMP. Kondisi pembelajaran IPA berada pada kategori tinggi ($M = 3,67$; $91,8\%$), namun kemampuan berpikir kritis ($M = 2,85$; $71,3\%$) dan kemandirian belajar ($M = 2,72$; $68,0\%$) masih berada pada kategori sedang. Kesenjangan yang terukur ini menjadi indikator empiris kebutuhan akan inovasi bahan ajar yang lebih interaktif dan berorientasi pada pengembangan kognitif tingkat tinggi.

Data pendukung wawancara guru sejalan dengan dan mendukung temuan kuantitatif tersebut, sekaligus memberikan gambaran kontekstual mengenai tantangan yang dihadapi di lapangan. Konsistensi temuan antara kedua sumber data ini memberikan landasan empiris yang kuat

bagi pengembangan e-module berbasis PBL-HOTS.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan: (1) pengembangan e-module IPA berbasis PBL-HOTS menggunakan model ADDIE atau 4D dengan melibatkan subjek yang lebih luas dan beragam sekolah; (2) pengukuran kemampuan berpikir kritis menggunakan instrumen tes kinerja terstandarisasi yang lebih objektif; dan (3) pengujian efektivitas e-module melalui quasi-experiment untuk memperoleh bukti kausal dampak produk terhadap variabel hasil belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's educational objectives*. Longman.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik* (Edisi Revisi). Rineka Cipta.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education*, 5(1), 7–74.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). McGraw-Hill.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266.
- Kemendikbud. (2023). *Laporan hasil Asesmen Nasional 2023*. Pusat Asesmen Pendidikan, Kemendikbudristek.
- Nurhayati, E., Sumarni, W., & Wardani, S. (2020). The effect of PBL model on critical thinking skills of junior high school students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567, 022075.
- Prastowo, A. (2014). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Diva Press.
- Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20.
- Suarsana, I. M., & Mahayukti, G. A. (2013). Pengembangan e-modul berorientasi pemecahan masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(2), 264–275.
- Wahyuni, S., Budiarso, A. S., & Prihatin, J. (2022). Analisis kebutuhan pengembangan e-module IPA berbasis STEM untuk SMP. *Jurnal Pendidikan Sains*, 10(1), 45–53.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64–70.