

ANALISIS UJI VALIDITAS DAN PRAKTIKALITAS E-MODUL MOMENTUM DAN IMPULS BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN *DUAL SPACE INQUIRY*

¹Zacka Hafidhon Faiz, ²Fuja Novitra, ³Hufri, ⁴Selma Riyasni
^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Padang
zackahafidhonfaiz.12@gmail.com, fujanovitra@fmipa.unp.ac.id
hufri_fis@fmipa.unp.ac.id, selma.r@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

This study aimed to analyze the validity and practicality of a momentum and impulse E-module based on the Dual Space Inquiry learning model as a digital teaching material in physics learning. The study employed a Research and Development (R&D) method using the 4D development model (Define, Design, Develop, Disseminate) and was limited to the Develop stage. Research instruments consisted of validation sheets and practicality questionnaires. The validity test involved experts in material, media, and instructional design, while practicality testing was conducted with teachers and students. Data were analyzed using descriptive quantitative analysis through validity and practicality index calculations. The findings showed that the average product validity score was 0.88, categorized as valid, while the overall E-module validation score reached 0.93, also categorized as valid. The practicality test results indicated average scores of 0.90 from students and 0.91 from teachers, both categorized as very practical. Therefore, the momentum and impulse E-module based on the Dual Space Inquiry learning model is considered feasible and demonstrates a high level of usability for implementation in physics learning.

Keywords: E-module, momentum and impulse, Dual Space Inquiry, validity, practicality

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat validitas dan praktikalitas E-modul momentum dan impuls berbasis model pembelajaran *Dual Space Inquiry* sebagai bahan ajar digital dalam pembelajaran fisika. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4D (Define, Design, Develop, Disseminate) yang dibatasi sampai tahap Develop. Instrumen penelitian berupa lembar validasi dan angket praktikalitas. Uji validitas dilakukan oleh validator yang meliputi ahli materi, media, dan desain pembelajaran, sedangkan uji praktikalitas dilakukan kepada guru dan peserta didik. Data dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif melalui perhitungan indeks validitas dan praktikalitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata validitas produk sebesar 0,88 dengan kategori valid, sedangkan rata-rata validasi E-modul

sebesar 0,93 dengan kategori valid. Hasil uji praktikalitas menunjukkan nilai rata-rata sebesar 0,90 dari peserta didik dan 0,91 dari guru dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian, E-modul momentum dan impuls berbasis model pembelajaran *Dual Space Inquiry* dinyatakan layak dan memiliki tingkat keterpakaian yang tinggi untuk digunakan dalam pembelajaran fisika.

Kata kunci: E-modul, momentum dan impuls, *Dual Space Inquiry*, validitas, praktikalitas

A. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad ke-21 menuntut adanya transformasi dalam proses pembelajaran agar mampu menghasilkan peserta didik yang tidak hanya menguasai konsep, tetapi juga memiliki kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, dan literasi digital (Jannah et al., 2021). Dalam konteks pendidikan sains, khususnya fisika, pembelajaran tidak lagi berorientasi pada transfer pengetahuan secara satu arah, melainkan diarahkan pada proses konstruksi pengetahuan melalui aktivitas penyelidikan dan eksplorasi konsep secara mandiri (C. Hidayat, 2024). Oleh karena itu, diperlukan inovasi media dan model pembelajaran yang dapat mendukung terciptanya pembelajaran yang aktif, bermakna, dan berpusat pada peserta didik (Novianti, 2021).

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki karakteristik berupa keterkaitan antara konsep, prinsip, hukum, serta fenomena alam yang membutuhkan pemahaman konseptual dan kemampuan representasi yang baik (Y. E. E. Putri et al., 2022). Namun dalam praktiknya, pembelajaran fisika masih menghadapi berbagai tantangan, seperti dominannya metode ceramah, keterbatasan media pembelajaran interaktif, serta rendahnya keterlibatan peserta didik dalam membangun pemahaman konsep secara mandiri (R. E. Putri & Subekti, 2021). Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya kemampuan peserta didik dalam memahami materi yang bersifat abstrak dan membutuhkan visualisasi konsep secara mendalam (Patton, 2002).

Salah satu materi fisika yang sering mengalami kesulitan

pemahaman adalah momentum dan impuls. Materi ini menuntut peserta didik untuk memahami hubungan antara massa, kecepatan, perubahan momentum, serta penerapannya dalam berbagai fenomena kehidupan sehari-hari (Dani et al., 2022). Menurut Fitri et al., (2019) konsep momentum dan impuls juga melibatkan kemampuan analisis matematis dan interpretasi fenomena fisik yang sering kali menyebabkan munculnya miskonsepsi pada peserta didik. Kesulitan tersebut semakin meningkat ketika pembelajaran hanya dilakukan melalui penyampaian teori tanpa didukung media yang dapat memvisualisasikan konsep dan memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual (Priyanti & Warmansyah, 2021).

Seiring berkembangnya teknologi pendidikan, penggunaan bahan ajar digital atau *electronic module* (E-modul) menjadi salah satu alternatif yang dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran (Rodiyah et al., 2023). E-modul merupakan bahan ajar elektronik yang disusun secara sistematis, interaktif, dan memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri melalui integrasi teks, gambar, animasi, video, simulasi,

serta evaluasi pembelajaran (Hidayati et al., 2022a). Penggunaan E-modul dinilai mampu meningkatkan fleksibilitas belajar, memfasilitasi perbedaan karakteristik peserta didik, serta mendukung implementasi pembelajaran berbasis teknologi di era digital (Rahmawati et al., 2022).

Keberhasilan penggunaan E-modul tidak hanya ditentukan oleh aspek teknologi, tetapi juga harus didukung oleh model pembelajaran yang mampu mengarahkan proses berpikir peserta didik secara optimal (Hidayati et al., 2022b). Salah satu model yang relevan untuk diterapkan adalah *Dual Space Inquiry* (DSI). Model pembelajaran *Dual Space Inquiry* dikembangkan dengan mengintegrasikan dua ruang berpikir (*dual spaces*), yaitu ruang hipotesis (*hypothesis space*) dan ruang eksperimen (*experiment space*) (Simanjuntak et al., 2023). Melalui pendekatan ini, peserta didik diarahkan untuk membangun dugaan awal terhadap suatu fenomena, melakukan eksplorasi melalui pengujian, kemudian merekonstruksi pemahaman berdasarkan hasil investigasi yang diperoleh (Munzil et al., 2021).

Penerapan model *Dual Space Inquiry* dalam pengembangan E-modul memberikan peluang untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih mendalam karena peserta didik tidak hanya menerima informasi, tetapi juga terlibat dalam proses penyelidikan ilmiah (Andini et al., 2021). Pada materi momentum dan impuls, integrasi E-modul dengan model DSI memungkinkan peserta didik melakukan observasi fenomena, merumuskan hipotesis, menganalisis hubungan antarvariabel, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang diperoleh (Margayu et al., 2020). Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih bermakna dan berorientasi pada pembentukan pemahaman konseptual (Setiaswi & Nugroho, 2023).

Meskipun demikian, suatu produk pembelajaran yang dikembangkan perlu melalui proses evaluasi sebelum digunakan secara luas (Kurniawati et al., 2021). Dua aspek penting dalam pengembangan bahan ajar adalah validitas dan praktikalitas. Validitas menunjukkan tingkat kesesuaian isi, konstruk, bahasa, dan tampilan media dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai (A. H. Hidayat, 2021). Produk

yang valid mencerminkan bahwa materi dan desain yang disusun telah memenuhi standar kelayakan akademik dan pedagogik (Frisca, 2026). Sementara itu, praktikalitas berkaitan dengan tingkat kemudahan penggunaan, keterlaksanaan, efisiensi, serta respons pengguna terhadap produk yang dikembangkan (Evalia, 2022).

Uji validitas dan praktikalitas menjadi tahap penting untuk memastikan bahwa E-modul yang dikembangkan tidak hanya layak secara teoritis, tetapi juga dapat digunakan secara efektif dalam situasi pembelajaran nyata (Malika et al., 2022). Melalui proses validasi oleh ahli dan uji praktikalitas oleh pengguna, pengembang dapat memperoleh informasi mengenai kelebihan, kelemahan, serta aspek yang perlu disempurnakan sebelum produk diimplementasikan secara lebih luas.

Berdasarkan telaah terhadap penelitian-penelitian terdahulu masih terdapat kesenjangan penelitian (research gap). Sebagian besar penelitian lebih berfokus pada analisis kebutuhan, pengembangan E-LKPD, atau pengembangan E-modul dengan model pembelajaran lain. Penelitian

yang secara khusus mengembangkan E-modul pada materi momentum dan impuls yang mengintegrasikan sintaks *Dual Space Inquiry* sekaligus mengevaluasi kualitas produk melalui uji validitas dan praktikalitas secara komprehensif masih sangat terbatas (Novitra et al., 2024). Akibatnya, belum banyak tersedia bahan ajar digital yang tidak hanya mengimplementasikan prinsip *Dual Space Inquiry*, tetapi juga telah dibuktikan kelayakan isi, desain pembelajaran, tampilan media, serta kemudahan penggunaannya sebelum diterapkan dalam pembelajaran fisika (Hayati et al., 2025).

Berdasarkan kesenjangan tersebut, kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada pengembangan E-modul momentum dan impuls yang mengintegrasikan sintaks *Dual Space Inquiry* ke dalam setiap aktivitas pembelajaran sehingga peserta didik tidak hanya mempelajari konsep secara mandiri, tetapi juga melalui proses penyusunan hipotesis, eksplorasi, pengujian, dan rekonstruksi konsep secara sistematis. Selain itu, penelitian ini tidak hanya menghasilkan produk E-modul, tetapi juga memberikan bukti empiris mengenai kualitas produk

melalui pengujian validitas oleh para ahli dan praktikalitas oleh guru serta peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis tingkat validitas dan praktikalitas E-modul momentum dan impuls berbasis model pembelajaran *Dual Space Inquiry* sebagai upaya menghadirkan bahan ajar digital yang mampu mendukung pembelajaran fisika yang lebih interaktif, investigatif, dan berorientasi pada penguatan pemahaman konsep peserta didik. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan media pembelajaran fisika yang inovatif serta menjadi alternatif solusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di era digital.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development/R&D*) yang bertujuan menghasilkan produk berupa E-modul momentum dan impuls berbasis model pembelajaran *Dual Space Inquiry* yang memenuhi kriteria valid dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran fisika (Sugiyono, 2019). Penelitian pengembangan dipilih karena tidak

hanya berorientasi pada pembuatan produk pembelajaran, tetapi juga menekankan proses evaluasi terhadap kualitas produk sebelum diterapkan dalam pembelajaran. Model pengembangan yang digunakan mengacu pada model 4D (*Four-D Model*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel yang terdiri atas tahap Define (pendefinisian), Design (perancangan), Develop (pengembangan), dan Disseminate (penyebarluasan). Namun, penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap Develop, karena fokus penelitian diarahkan pada pengujian validitas dan praktikalitas E-modul yang dikembangkan.

Tahap pertama yaitu Define (pendefinisian) dilakukan untuk memperoleh dasar pengembangan produk melalui identifikasi kebutuhan pembelajaran (Yam & Taufik, 2021). Kegiatan pada tahap ini meliputi analisis kebutuhan, analisis karakteristik peserta didik, analisis materi, serta analisis tujuan pembelajaran. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran fisika khususnya pada materi momentum dan impuls.

Selanjutnya dilakukan analisis karakteristik peserta didik untuk mengetahui kemampuan awal, kebutuhan belajar, serta tingkat pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran. Analisis materi dilakukan untuk menentukan ruang lingkup dan kedalaman materi sesuai capaian pembelajaran, sedangkan analisis tujuan pembelajaran dilakukan sebagai dasar penyusunan isi dan aktivitas pada E-modul.

Tahap kedua yaitu Design (perancangan) dilakukan untuk menyusun rancangan awal (*prototype*) E-modul. Pada tahap ini dilakukan penyusunan struktur E-modul, desain tampilan, penyusunan materi, pengembangan aktivitas pembelajaran, serta penyusunan instrumen penelitian. Pengembangan E-modul dilakukan dengan mengintegrasikan sintaks model pembelajaran *Dual Space Inquiry*, sehingga peserta didik diarahkan untuk membangun hipotesis, melakukan eksplorasi konsep, melakukan pengujian terhadap hasil pengamatan, dan menyusun kesimpulan berdasarkan proses investigasi yang dilakukan. Komponen E-modul yang dikembangkan meliputi halaman identitas, petunjuk

penggunaan, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, peta konsep, materi momentum dan impuls, aktivitas berbasis *Dual Space Inquiry*, latihan dan evaluasi, refleksi pembelajaran, serta daftar pustaka.

Tahap ketiga yaitu Develop (pengembangan) dilakukan untuk menghasilkan produk akhir melalui proses validasi dan uji praktikalitas. Pada tahap ini dilakukan revisi terhadap produk berdasarkan masukan dari validator dan hasil uji penggunaan. Validasi dilakukan untuk memastikan bahwa E-modul yang dikembangkan telah memenuhi aspek isi, tampilan, bahasa, desain pembelajaran, serta aspek teknis lainnya sebelum digunakan dalam pembelajaran.

Uji validitas dilakukan oleh beberapa validator yang terdiri atas ahli materi, ahli media, dan ahli desain pembelajaran. validator yang dipilih secara purposive sesuai bidang keahliannya. Validator terdiri atas dua dosen Pendidikan Fisika yang memiliki kepakaran pada bidang materi fisika dan pengembangan pembelajaran, satu dosen ahli media pembelajaran, serta satu dosen ahli desain pembelajaran. Seluruh validator memiliki pengalaman dalam

pengembangan perangkat pembelajaran serta pernah menjadi validator bahan ajar pada penelitian pengembangan sehingga dinilai kompeten untuk memberikan penilaian terhadap kualitas E-modul. Data validitas dan praktikalitas dianalisis menggunakan indeks Aiken's V untuk mengetahui tingkat kesepakatan para validator terhadap setiap indikator penilaian.

Interpretasi hasil validitas ditentukan berdasarkan kategori berikut.

Interval Nilai	Kategori
0,81–1,00	Sangat Valid
0,61–0,80	Valid
0,41–0,60	Cukup Valid
0,21–0,40	Kurang Valid
0,00–0,20	Tidak Valid

Setelah produk dinyatakan valid, dilakukan uji praktikalitas untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan E-modul dalam proses pembelajaran. Uji praktikalitas dilakukan kepada pengguna yang terdiri atas guru dan peserta didik. Penilaian praktikalitas mencakup aspek keterpakaian produk, kemudahan penggunaan, daya tarik tampilan, kejelasan materi, dan kesesuaian alokasi waktu pembelajaran. Data praktikalitas

diperoleh melalui angket respons pengguna dan dianalisis menggunakan indeks praktikalitas.

Instrumen validasi berupa lembar validasi menggunakan skala Likert 1–5 yang mencakup aspek kelayakan isi, kebahasaan, kegrafikan, substansi materi, tampilan komunikasi visual, desain pembelajaran, dan pemanfaatan perangkat lunak.

Uji praktikalitas dilakukan setelah produk dinyatakan valid oleh para validator. Responden uji praktikalitas terdiri atas 2 orang guru fisika yang mengajar pada kelas X serta 30 peserta didik kelas X SMA yang telah mempelajari materi momentum dan impuls. Pemilihan responden dilakukan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu memilih guru dan peserta didik yang sesuai dengan karakteristik pengguna produk yang dikembangkan.

Instrumen praktikalitas berupa angket respons menggunakan skala Likert 1–5 yang mencakup aspek keterpakaian, kemudahan penggunaan, daya tarik, kejelasan penyajian materi, dan kesesuaian alokasi waktu pembelajaran

Interpretasi nilai praktikalitas ditentukan berdasarkan kategori berikut.

Interval Nilai	Kategori
0,81–1,00	Sangat Praktis
0,61–0,80	Praktis
0,41–0,60	Cukup Praktis
0,21–0,40	Kurang Praktis
0,00–0,20	Tidak Praktis

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi observasi, angket validasi, angket praktikalitas, dan dokumentasi. Observasi dilakukan untuk memperoleh informasi awal mengenai kondisi pembelajaran fisika, sedangkan angket validasi digunakan untuk memperoleh penilaian dari para ahli terhadap kelayakan produk. Angket praktikalitas digunakan untuk memperoleh respons pengguna terhadap penggunaan E-modul, sementara dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data pendukung selama proses pengembangan.

Data penelitian dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Data hasil validasi dan praktikalitas diolah menjadi nilai indeks, kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori yang telah ditentukan. Hasil

analisis digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan E-modul momentum dan impuls berbasis model pembelajaran *Dual Space Inquiry* sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar digital dalam pembelajaran fisika.

C. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Penelitian ini menghasilkan produk berupa E-modul momentum dan impuls berbasis model pembelajaran *Dual Space Inquiry* yang selanjutnya diuji tingkat validitas dan praktikalitasnya. Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk sebelum digunakan dalam pembelajaran fisika. Tahap pengujian meliputi validasi oleh ahli

serta uji praktikalitas kepada pengguna yang terdiri atas guru dan peserta didik.

Hasil Uji Validitas E-Modul

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan E-modul yang dikembangkan dari aspek isi, bahasa, tampilan, desain pembelajaran, dan aspek teknis penggunaan media. Validasi dilakukan oleh validator sesuai bidang keahliannya menggunakan instrumen penilaian yang telah disusun sebelumnya.

1. Hasil Validasi Produk

Hasil validasi produk diperoleh berdasarkan penilaian terhadap aspek kelayakan isi, kebahasaan, dan kegrafikan. Hasil analisis validitas disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Produk

No	Aspek yang Dinilai	Nilai Validitas	Kategori
1	Kelayakan Isi	0,87	Valid
2	Kebahasaan	0,85	Valid
3	Kegrafikan	0,91	Valid
Rata-rata		0,88	Valid

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh nilai validitas pada aspek kelayakan isi sebesar 0,87 dengan kategori valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam E-modul telah sesuai dengan tujuan

pembelajaran serta memiliki keterkaitan dengan kompetensi yang dikembangkan. Pada aspek kebahasaan diperoleh nilai 0,85 dengan kategori valid, yang menunjukkan bahwa penggunaan

bahasa dalam E-modul telah memenuhi aspek keterbacaan dan kejelasan informasi. Sementara itu, aspek kegrafikan memperoleh nilai 0,91 dengan kategori valid, yang menunjukkan bahwa tampilan visual, tata letak, serta penyajian ilustrasi dalam E-modul dinilai telah sesuai untuk mendukung proses pembelajaran.

Secara keseluruhan diperoleh nilai rata-rata validitas produk sebesar 0,88 yang berada pada kategori valid,

sehingga produk dinyatakan memenuhi persyaratan untuk dilanjutkan pada tahap pengujian berikutnya.

2. Hasil Validasi E-Modul

Selain penilaian terhadap produk secara umum, dilakukan pula validasi terhadap komponen E-modul secara lebih rinci yang mencakup substansi materi, komunikasi visual, desain pembelajaran, dan pemanfaatan perangkat lunak. Hasil validasi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi E-Modul

No	Aspek yang Dinilai	Nilai Validitas	Kategori
1	Substansi Materi	0,89	Valid
2	Tampilan Komunikasi Visual	0,95	Valid
3	Desain Pembelajaran	0,92	Valid
4	Pemanfaatan Software	1,00	Valid
Rata-rata		0,93	Valid

Berdasarkan Tabel 2, aspek substansi materi memperoleh nilai validitas sebesar 0,89 dengan kategori valid. Aspek tampilan komunikasi visual memperoleh nilai sebesar 0,95, menunjukkan bahwa penyajian visual dalam E-modul telah mendukung keterbacaan dan daya tarik pembelajaran. Aspek desain pembelajaran memperoleh nilai sebesar 0,92, sedangkan aspek

pemanfaatan perangkat lunak memperoleh nilai tertinggi yaitu 1,000.

Nilai rata-rata keseluruhan sebesar 0,93 menunjukkan bahwa E-modul momentum dan impuls berbasis model pembelajaran *Dual Space Inquiry* berada pada kategori valid dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Hasil Uji Praktikalitas E-Modul

Setelah dinyatakan valid, E-modul diuji untuk mengetahui tingkat

praktikalitas atau kemudahan penggunaan oleh pengguna. Uji praktikalitas dilakukan kepada peserta didik dan guru dengan menggunakan angket respons.

1. Hasil Uji Praktikalitas oleh Peserta Didik

Hasil uji praktikalitas oleh peserta didik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Praktikalitas E-Modul oleh Peserta Didik

No	Aspek yang Dinilai	Nilai Praktikalitas	Kategori
1	Keterpakaian dan Kemudahan Penggunaan	0,90	Sangat Praktis
2	Daya Tarik	0,91	Sangat Praktis
3	Kejelasan	0,90	Sangat Praktis
4	Kesesuaian Alokasi Waktu	0,90	Sangat Praktis
Rata-rata		0,90	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil pada Tabel 3, seluruh aspek memperoleh kategori sangat praktis. Aspek daya tarik memperoleh nilai tertinggi sebesar 0,91, sedangkan aspek kesesuaian alokasi waktu memperoleh nilai 0,90. Nilai rata-rata praktikalitas sebesar

0,90 menunjukkan bahwa E-modul mudah digunakan dan dapat mendukung proses belajar peserta didik.

2. Hasil Uji Praktikalitas oleh Guru

Hasil uji praktikalitas oleh guru disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Praktikalitas E-Modul oleh Guru

No	Aspek yang Dinilai	Nilai Praktikalitas	Kategori
1	Keterpakaian dan Kemudahan Penggunaan	0,89	Sangat Praktis
2	Daya Tarik	0,95	Sangat Praktis
3	Kejelasan	0,90	Sangat Praktis
4	Kesesuaian Alokasi Waktu	0,91	Sangat Praktis

Rata-rata	0,91	Sangat Praktis
-----------	------	----------------

Berdasarkan Tabel 4, seluruh aspek penilaian memperoleh kategori sangat praktis. Aspek daya tarik memperoleh nilai tertinggi sebesar 0,95 sedangkan aspek keterpakaian dan kemudahan penggunaan memperoleh nilai sebesar 0,89. Secara keseluruhan diperoleh nilai rata-rata praktikalitas sebesar 0,91 yang menunjukkan bahwa E-modul dapat digunakan dengan baik dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan keseluruhan hasil pengujian, E-modul momentum dan impuls berbasis model pembelajaran *Dual Space Inquiry* memperoleh kategori valid pada tahap validasi dan sangat praktis pada tahap praktikalitas sehingga memenuhi kriteria kelayakan untuk digunakan dalam pembelajaran fisika.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-modul momentum dan impuls berbasis model pembelajaran *Dual Space Inquiry* memperoleh kategori valid dan sangat praktis. Temuan tersebut menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan baik

secara substansi maupun implementasi penggunaannya dalam pembelajaran fisika. Validitas yang tinggi mengindikasikan bahwa E-modul telah sesuai dengan standar pengembangan bahan ajar, sedangkan tingkat praktikalitas yang tinggi menunjukkan bahwa produk dapat digunakan secara efektif oleh guru maupun peserta didik (Azizah et al., 2025).

Analisis Validitas E-Modul Momentum dan Impuls Berbasis *Dual Space Inquiry*

Berdasarkan hasil uji validitas, diperoleh nilai rata-rata validitas produk sebesar 0,88 dengan kategori valid, sedangkan validasi E-modul secara keseluruhan memperoleh nilai rata-rata 0,93 dengan kategori valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa E-modul yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan isi, kebahasaan, grafika, desain pembelajaran, komunikasi visual, serta pemanfaatan perangkat lunak.

Pada aspek kelayakan isi, nilai validitas sebesar 0,87 menunjukkan bahwa materi momentum dan impuls yang disajikan telah sesuai dengan

capaian pembelajaran dan tujuan yang ingin dicapai. Penyusunan materi yang sistematis memungkinkan peserta didik memahami konsep secara bertahap, mulai dari pengenalan konsep dasar hingga penerapan dalam penyelesaian masalah fisika. Selain itu, integrasi model *Dual Space Inquiry* mendorong peserta didik untuk membangun pengetahuan melalui proses investigasi sehingga materi tidak hanya dipahami secara teoritis, tetapi juga melalui pengalaman belajar yang lebih bermakna.

Hasil validasi pada aspek kebahasaan memperoleh nilai 0,85 dan termasuk kategori valid. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahasa dalam E-modul telah memenuhi prinsip keterbacaan, kejelasan informasi, dan kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik. Bahasa yang sederhana namun tetap mempertahankan ketepatan istilah ilmiah menjadi salah satu faktor yang mendukung efektivitas penggunaan bahan ajar digital. Penggunaan instruksi yang jelas juga mendukung peserta didik dalam mengikuti setiap tahapan pembelajaran berbasis inkuiri (Alimahdi et al., 2021).

Pada aspek kegrafikan, diperoleh nilai sebesar 0,91 yang menunjukkan bahwa desain visual E-modul telah memenuhi standar kelayakan media pembelajaran. Tata letak, pemilihan warna, penggunaan ilustrasi, serta penyusunan elemen visual yang terstruktur memberikan kontribusi terhadap peningkatan kenyamanan belajar. Dalam pembelajaran fisika, tampilan visual memiliki peran penting karena membantu peserta didik memahami konsep yang bersifat abstrak dan memperjelas hubungan antarvariabel dalam materi momentum dan impuls (Anatoliivna, 2021).

Hasil validasi E-modul secara rinci juga menunjukkan capaian yang tinggi pada aspek substansi materi (0,89), tampilan komunikasi visual (0,95), desain pembelajaran (0,92), dan pemanfaatan software (1,000). Nilai tertinggi pada aspek pemanfaatan perangkat lunak menunjukkan bahwa E-modul telah mampu mengintegrasikan teknologi secara optimal sehingga mendukung proses belajar yang lebih fleksibel dan interaktif. Temuan ini memperlihatkan bahwa kualitas teknis dan pedagogis dari produk yang dikembangkan

berjalan secara seimbang (Jannah et al., 2021).

Pencapaian nilai validitas yang tinggi menunjukkan bahwa pengembangan E-modul berbasis *Dual Space Inquiry* berhasil mengintegrasikan tiga komponen utama dalam pembelajaran modern, yaitu konten materi, strategi pembelajaran, dan teknologi pendidikan (Jati & Winarno, 2024). Keterpaduan ketiga aspek tersebut menjadi faktor penting dalam menghasilkan bahan ajar digital yang mampu memfasilitasi pembelajaran fisika secara lebih efektif.

Hasil validitas yang tinggi menunjukkan bahwa E-modul berbasis *Dual Space Inquiry* memiliki keunggulan dibandingkan bahan ajar konvensional yang umumnya masih berorientasi pada penyajian materi secara linear melalui buku teks atau modul cetak. Pada bahan ajar konvensional, peserta didik cenderung berperan sebagai penerima informasi sehingga kesempatan untuk membangun konsep melalui proses penyelidikan masih terbatas. Sebaliknya, E-modul yang dikembangkan pada penelitian ini mengintegrasikan multimedia interaktif, aktivitas penyusunan

hipotesis, eksplorasi konsep, pengujian, serta refleksi hasil investigasi. Integrasi tersebut memungkinkan peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih aktif, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik sehingga mendukung pembentukan pemahaman konseptual secara lebih mendalam.

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian (Hidayati et al., 2022a) yang menyatakan bahwa E-modul pada materi momentum dan impuls mampu meningkatkan kualitas pembelajaran apabila disusun secara sistematis dan memanfaatkan media digital yang interaktif. Hasil penelitian ini juga mendukung penelitian (Malika et al., 2022) yang menunjukkan bahwa pengembangan E-modul berbasis multirepresentasi memperoleh tingkat validitas yang tinggi karena mampu mengintegrasikan aspek materi, tampilan visual, dan aktivitas pembelajaran secara seimbang. Namun demikian, penelitian ini memiliki karakteristik yang berbeda karena mengintegrasikan sintaks *Dual Space Inquiry* pada setiap tahapan pembelajaran sehingga peserta didik tidak hanya mempelajari materi, tetapi

juga membangun konsep melalui proses penyelidikan ilmiah yang terstruktur.

Analisis Praktikalitas E-Modul Momentum dan Impuls Berbasis Dual Space Inquiry

Berdasarkan hasil uji praktikalitas, diperoleh nilai rata-rata sebesar 0,91 dari peserta didik dan 0,91 dari guru dengan kategori sangat praktis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa E-modul yang dikembangkan memiliki tingkat kemudahan penggunaan yang tinggi dan dapat diterapkan secara efektif dalam kegiatan pembelajaran (Dewi & Primayana, 2019).

Pada penilaian peserta didik, aspek daya tarik memperoleh nilai tertinggi yaitu 0,91. Temuan ini menunjukkan bahwa desain visual, struktur penyajian materi, serta aktivitas pembelajaran yang disusun dalam E-modul mampu meningkatkan minat belajar peserta didik. Karakteristik E-modul yang interaktif memberikan pengalaman belajar yang lebih aktif dibandingkan penggunaan bahan ajar konvensional (Mardiana et al., 2022).

Aspek keterpakaian dan kemudahan penggunaan memperoleh nilai 0,90, yang menunjukkan bahwa

peserta didik dapat menggunakan E-modul tanpa mengalami kesulitan yang berarti. Hal ini mengindikasikan bahwa navigasi, petunjuk penggunaan, dan struktur penyajian materi telah dirancang secara sistematis sehingga mendukung pembelajaran mandiri (Novitra et al., 2025).

Selain itu, aspek kejelasan memperoleh nilai 0,90, yang menunjukkan bahwa informasi, instruksi, dan materi dalam E-modul dapat dipahami dengan baik oleh pengguna. Sementara itu, aspek kesesuaian alokasi waktu memperoleh nilai 0,90, yang mengindikasikan bahwa aktivitas pembelajaran yang tersedia dalam E-modul dapat diselesaikan sesuai waktu pembelajaran yang direncanakan (Wahyuni et al., 2023).

Pada kelompok guru, aspek daya tarik memperoleh nilai tertinggi sebesar 0,95. Hasil ini menunjukkan bahwa dari perspektif pendidik, E-modul memiliki tampilan dan struktur yang mampu mendukung penyampaian materi secara lebih efektif. Guru juga memberikan respons positif pada aspek keterpakaian dan kemudahan penggunaan dengan nilai 0,89, yang

menunjukkan bahwa E-modul dapat digunakan sebagai media pendukung pembelajaran tanpa memerlukan penyesuaian teknis yang kompleks (Suryaningsih & Nurlita, 2021).

Perbedaan nilai praktikalitas antara guru dan peserta didik yang relatif kecil menunjukkan adanya konsistensi persepsi terhadap kualitas E-modul yang dikembangkan. Kondisi tersebut memperkuat bahwa produk tidak hanya sesuai secara teoritis berdasarkan penilaian ahli, tetapi juga dapat diterima dan digunakan dengan baik oleh pengguna langsung dalam situasi pembelajaran (Afriza et al., 2026).

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa E-modul momentum dan impuls berbasis model pembelajaran *Dual Space Inquiry* telah memenuhi dua indikator utama pengembangan bahan ajar, yaitu validitas dan praktikalitas. Tingkat validitas yang tinggi menunjukkan bahwa produk telah sesuai secara akademik dan pedagogis, sedangkan tingkat praktikalitas yang sangat tinggi menunjukkan bahwa produk memiliki potensi untuk digunakan sebagai alternatif bahan ajar digital dalam

pembelajaran fisika, khususnya pada materi momentum dan impuls.

Nilai praktikalitas yang tinggi menunjukkan bahwa E-modul tidak hanya layak secara akademik, tetapi juga mudah diimplementasikan dalam pembelajaran. Dibandingkan penggunaan modul cetak, E-modul memberikan fleksibilitas yang lebih tinggi karena dapat diakses melalui perangkat digital kapan saja dan di mana saja. Selain itu, penyajian video, ilustrasi, simulasi, serta aktivitas berbasis *Dual Space Inquiry* memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri tanpa sepenuhnya bergantung pada penjelasan guru. Kondisi tersebut menjadi salah satu keunggulan E-modul dalam mendukung implementasi pembelajaran fisika pada era digital.

Temuan ini juga konsisten dengan penelitian Novitra et al. (2025) yang menjelaskan bahwa *Dual Space Inquiry Framework* mampu memfasilitasi pembelajaran fisika yang lebih fleksibel dan berpusat pada peserta didik melalui integrasi teknologi digital. Di sisi lain, penelitian Azizah et al. (2025) masih berfokus pada analisis kebutuhan pengembangan E-LKPD berbasis *Dual Space Inquiry*, sedangkan

penelitian ini telah menghasilkan produk E-modul yang divalidasi oleh para ahli serta diuji praktikalitasnya oleh guru dan peserta didik. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi yang lebih lanjut berupa bukti empiris mengenai kelayakan penggunaan E-modul berbasis *Dual Space Inquiry* sebagai bahan ajar digital pada materi momentum dan impuls.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan bahan ajar fisika berbasis teknologi digital melalui pengintegrasian sintaks *Dual Space Inquiry* ke dalam E-modul pada materi momentum dan impuls. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya hanya mengembangkan E-modul atau E-LKPD berbasis model tertentu, penelitian ini menyajikan bukti empiris bahwa integrasi *Dual Space Inquiry* menghasilkan E-modul yang memenuhi kriteria valid dan sangat praktis. Kontribusi tersebut memperkaya kajian mengenai pengembangan bahan ajar digital yang mendukung pembelajaran fisika berbasis inkuiri pada era digital.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa E-modul momentum dan impuls berbasis model pembelajaran *Dual Space Inquiry* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan sangat praktis sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran fisika.

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa E-modul memperoleh rata-rata validitas produk sebesar 0,88 dengan kategori valid dan rata-rata validasi E-modul sebesar 0,93 dengan kategori valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa E-modul telah memenuhi aspek kelayakan isi, kebahasaan, kegrafikan, substansi materi, tampilan komunikasi visual, desain pembelajaran, serta pemanfaatan perangkat lunak. Tingginya tingkat validitas mengindikasikan bahwa produk yang dikembangkan telah sesuai secara akademik, pedagogis, dan teknis sebagai bahan ajar digital.

Sementara itu, hasil uji praktikalitas menunjukkan bahwa E-modul memperoleh nilai rata-rata sebesar 0,91 dari peserta didik dan 0,91 dari guru dengan kategori sangat praktis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa E-modul memiliki tingkat

kemudahan penggunaan yang tinggi, menarik digunakan dalam pembelajaran, mudah dipahami, serta sesuai dengan alokasi waktu pembelajaran yang tersedia.

Dengan demikian, E-modul momentum dan impuls berbasis model pembelajaran *Dual Space Inquiry* yang dikembangkan tidak hanya memenuhi standar kelayakan sebagai bahan ajar digital, tetapi juga memiliki keterpakaian yang tinggi dalam mendukung proses pembelajaran fisika. Produk ini berpotensi menjadi alternatif media pembelajaran yang mampu meningkatkan kualitas pembelajaran melalui integrasi teknologi dan pendekatan inkuiri yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam membangun pemahaman konsep.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriza, N., Novitra, F., Mufit, F., & Anshari, R. (2026). Analisis Validitas E-Lkpd Fluida Statis Berbasis Dual Space Inquiry Framework Dalam Menstimulasi Keterampilan Proses Sains. *T S A Q O F A H: Jurnal Penelitian Guru Indonesia*, 6(1), 1–13. <https://doi.org/10.58578/tsaqofah.v6i1.7962>
- Alimahdi, M., Sinaga, P., & Imansyah, H. (2021). Rancang Bangun E-Worksheet Berbasis Liveworksheet Yang Berorientasi Keterampilan Berpikir Kritis Pada Topik Momentum Dan Impuls. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 6(2), 154–161. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v6i2.39025>
- Anatoliivna, O. (2021). Critical Thinking in the Context of the World Vuca: Its Role and Definition. *Jurnal Fisika*, 2–3, 382–387. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.02.04.2021.079>
- Andini, F. F., Karim, S., & Danawan, A. (2021). Penyusunan E-Book Interaktif Pada Materi Momentum Dan Impuls Untuk Siswa Sma Kelas X. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 6(1), 131–139.
- Azizah, I., Novitra, F., Fauzi, A., & Riyasni, S. (2025). Analisis Kebutuhan E-Lkpd Fisika Berbasis Dual Space Inquiry Framework Untuk Menstimulus Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal MIPA Dan Pembelajarannya*, 5(2), 1–13. <https://doi.org/10.17977/um067.v5.i2.2025.1>
- Dani, R., Jufrida, Basuki, F. R., & Aprily, U. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Kearifan Lokal Materi Momentum Dan Impuls SMA Kelas X. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 2(1), 33–46.
- Dewi, P. Y. A., & Primayana, K. H. (2019). Effect Of Learning Module With Setting Contextual Teaching And Learning To Increase The Understanding Of Concepts. *International Journal of Education and Learning*, 1(1), 19–26.
- Evalia, R. (2022). *Pengembangan Panduan Praktikum Kimia*

- Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Koloid.*
- Fitri, H., Maison, & Kurniawan, D. A. (2019). Pengembangan E-Modul Menggunakan 3D Pageflip Professional Pada Materi Momentum Dan Impuls SMA/MA Kelas XI. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1), 46–58.
- Frisca. (2026). Modul Digital Berbasis Steam Pada Materi Momentum Dan Impuls. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Dan Riset Multidisiplin*, 1(1), 1–7.
- Hayati, F., Novitra, F., Mufit, F., & Suherman, D. S. (2025). Needs Analysis Of Physics E-Modules Based On *Dual Space Inquiry* Framework To Stimulate Students' Creative Thinking Ability On Static Fluid Material. *Physics Learning and Education*, 3(3).
- Hidayat, A. H. (2021). *Menyusun Instrumen Penelitian dan Uji Validitas Realibilitas*. Health Books Publishing.
- Hidayat, C. (2024). *Perkembangan Sains Dalam Sejarah Peradaban Islam*. 04(02).
- Hidayati, M., Zainuddin, & Dewantara, D. (2022a). Pengembangan Modul Elektronik Impuls Dan Momentum Linear Bermuatan Ayat-Ayat Al-Qur'an Untuk Melatihkan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik. *Journal of Mathematics, Science, and Computer Education (JMSCEdu)*, 2(2), 84–95.
<https://doi.org/10.20527/jmscedu.v2i2.6239>
- Hidayati, M., Zainuddin, & Dewantara, D. (2022b). Pengembangan Modul Elektronik Impuls dan Momentum Linear Bermuatan Ayat-Ayat Al-Qur'an untuk Melatihkan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik. *Journal of Mathematics, Science, and Computer Education (JMSCEdu)*, 2(2), 74–84.
<https://doi.org/10.20527/jmscedu.v2i2.6239>
- Jannah, A., Mayub, A., & Hamdani, D. (2021). Identifikasi Pembekalan Keterampilan Abad 21 Pada Aspek Literasi Teknologi Informasi Dan Komunikasi Siswa Sma Negeri Bengkulu Dalam Mata Pelajaran Fisika. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(2), 93–102.
<https://doi.org/10.33369/jkf.4.2.93-102>
- Jati, P. L., & Winarno, N. (2024). *Pengembangan E-Lkpd Berbasis Problem Solving Berbantuan Liveworksheet Untuk Berpikir Kritis*. 4(11).
<https://doi.org/10.17977/um084.v4.111.2024.1>
- Kurniawati, T. D., Akhdinirwanti, R. W., & Fatmaryanti, S. D. (2021). Pengembangan E-Modul Menggunakan Aplikasi 3D PageFlip Professional Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*, 2(1), 32–41.
<https://doi.org/10.37729/jips.v2i1.685>
- Malika, E. R., Sarwanto, & Budiharti, R. (2022). Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Multirepresentasi Menggunakan 3D Pageflip Professional Materi Momentum dan Impuls untuk Kelas X. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 12(1), 29–34.

- <https://doi.org/10.20961/jmpf.v12i1.60916>
- Mardiana, N., Prayogi, S. Y., S, S., Haslina, S., & Harizan, M. (2022). Android-Based Digital Teaching Materials as Online Learning in New Normal Era to Improve Physics HOTS for High School Students. *Journal of Natural Science and Integration*, 5(1), 90. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v5i1.15468>
- Margayu, T., Yelianti, U., & Hamidah, A. (2020). Pengembangan LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing Pokok Bahasan Klasifikasi Mahluk Hidup. *Biodik*, 6(2), 133–144. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i2.8719>
- Munzil, Marsuki, M. F., & Affriyenni, Y. (2021). Membangun Generasi Unggul melalui Merdeka Belajar IPA di Era New Normal. *Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang*, 1–293.
- Novianti, F. H. (2021). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pratikum Berbasis Guided Inquiry Untuk SMA Kelas XI Pada Konsep Sistem Pernapasan* (Vol. 3, Issue 2).
- Novitra, F., Abdullah, M. N. S., Özdemir, E., Riyasni, S., Emiliannur, Festiyed, & Metra, P. (2025). Design Of *Dual Space Inquiry* Framework For Facilitating Flexible Learning In Digital Technology Era. *International Journal of Educational Research Open*, 8. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2024.100424>
- Novitra, F., Al Farisi, S., & Angreni, S. (2024). Inquiry-Based Learning in a Digital Environment for 21st-Century Skills in Physics Course: A Review of Recent Research. *Pillar of Physics Education*, 17(2).
- Patton, M. Q. (2002). Two Decades of Developments in Qualitative Inquiry: A Personal, Experiential Perspective. *Qualitative Social Work*, 1(3), 261–283. <https://doi.org/10.1177/1473325002001003636>
- Priyanti, N., & Warmansyah, J. (2021). Improving Critical Thinking Skills of Early Childhood through Inquiry Learning. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), 2241–2249. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.1168>
- Putri, R. E., & Subekti, H. (2021). Analisis Miskonsepsi Menggunakan Metode Four-Tier Certainty Of Response Index: Studi Eksplorasi Di SMP Negeri 60 Surabaya. *Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains*, 9(2), 220–226.
- Putri, Y. E. E., Lesmono, A. D., & Nuraini, L. (2022). Analisis Sikap Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Problem Based Learning dengan Pendekatan STEM. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 9(1), 46–55.
- Rahmawati, A., Fauzi, A., & Ekawati, E. Y. (2022). Pengembangan Modul Elektronik Fisika Berbasis Web Dengan Pendekatan Computational Thinking Pada Materi Momentum Dan Impuls. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 12(2), 76–82. <https://doi.org/10.20961/jmpf.v12i2.48544>

- Rodiyah, S. R., Anas, N., & Herni, Z. (2023). Pengembangan E-Modul Biologi Materi Sistem Reproduksi Terintegrasi Paradigma Wahdatul 'Ulum Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Xi Man Batubara. *Jurnal Bionatural*, 10(2).
- Setiasiwati, N. I., & Nugroho, S. E. (2023). E-Module Discovery Materi Impuls Dan Momentum Untuk Mengembangkan Berpikir Tingkat Tinggi. *UPEJ (Unnes Physics Education Journal)*, 13(1), 98–105.
- Simanjuntak, U., Waruwu, B. S., Tampubolon, R., & Panjaitan, J. (2023). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Pada Materi Impuls Dan Momentum Kelas Xi Sma. *Jurnal Penelitian Fisikawan*, 6(2), 1–16. <https://doi.org/10.46930/jurnalpenelitianfisikawan.v6i1.3440>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Suryaningsih, S., & Nurlita, R. (2021). Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Inovatif dalam Proses Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(7), 1256–1268. <https://doi.org/10.36418/japendi.v2i7.233>
- Wahyuni, N. W. A. S., Citrawathi, D. M. C., & Heny, A. P. (2023). Pengembangan E-Modul Flipbook Berbasis Problem Based Learning Untuk Siswa Sma Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Al-Jahiz: Journal of Biology Education Research*, 4(2), 82–94.
- Yam, J. H., & Taufik, R. (2021). Hipotesis Penelitian Kuantitatif. *Perspektif: Jurnal Ilmu Administrasi*, 3(2), 96–102. <https://doi.org/10.33592/perspektif.v3i2.1540>