Copyright © 2026 The Author(s)
Didaktika: Jurnal Kependidikan Vol. 15 No. 3, Agustus 2026

Respons Siswa terhadap E-Modul Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Terintegrasi IMTAQ pada Materi Sistem Sirkulasi

Salsa Mulani Putri[1], Siti Robiah[2]
[1,2]Universitas Islam Riau, Indonesia

[1]salsamulani@gmail.com
DOI: https://doi.org/10.58230/27454312.5101

Abstrak

Kemajuan teknologi dalam ranah pendidikan membuka peluang bagi digitalisasi bahan ajar sehingga pembelajaran Biologi dapat disajikan secara lebih kontekstual sekaligus bermakna. Salah satu produk digital yang telah dihasilkan berupa e-modul dengan basis *Project Based Learning* (PjBL) yang dipadukan bersama nilai iman dan takwa (IMTAQ) pada materi Sistem Sirkulasi. Kajian ini merupakan bagian dari rangkaian riset pengembangan e-modul tersebut, dengan sasaran khusus memaparkan tanggapan siswa atas produk yang dihasilkan. Rancangan kuantitatif deskriptif dipilih sebagai kerangka kerja penelitian. Sebanyak 79 siswa yang tersebar di SMAN 1 Pekanbaru, SMAN 6 Pekanbaru, serta SMAS YLPI Pekanbaru dilibatkan sebagai sampel, yang penentuannya ditempuh melalui teknik *purposive sampling* dengan syarat responden sudah menempuh materi Sistem Sirkulasi. Instrumen penjaring data berwujud angket respons yang memuat 26 butir pernyataan berskala Likert empat tingkat dan menaungi enam aspek, meliputi tampilan dan media, materi, model PjBL, integrasi IMTAQ, evaluasi, serta kelayakan. Pengolahan data ditempuh secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase perolehan skor. Temuan memperlihatkan tanggapan siswa terhadap e-modul secara menyeluruh berada pada angka 86% yang tergolong sangat baik. Perolehan tiap aspek berturut-turut yaitu tampilan dan media sebesar 85%, materi sebesar 88%, model PjBL sebesar 83%, integrasi IMTAQ sebesar 88%, evaluasi sebesar 86%, dan kelayakan sebesar 86%, sehingga seluruhnya masuk kategori sangat baik. Berdasarkan capaian tersebut, e-modul berbasis PjBL terintegrasi IMTAQ dinilai sangat baik oleh siswa dan layak diperhitungkan sebagai bahan ajar penunjang pembelajaran Biologi.
Kata kunci: E-modul, *Project Based Learning*, IMTAQ, Sistem Sirkulasi, Respons Siswa

Pendahuluan

Pendidikan menempati posisi yang fundamental, bermula dari ranah keluarga, berlanjut pada jalur formal persekolahan, hingga jalur nonformal di tengah masyarakat. Melalui usaha yang disadari dan terencana, pendidikan diarahkan untuk membangun suasana belajar yang memungkinkan potensi spiritual, intelektual, sosial, serta keterampilan Siswa bertumbuh secara maksimal. Ketercapaian tujuan tersebut tidak semata-mata ditentukan oleh interaksi guru dengan Siswa, sebab sejumlah komponen pembelajaran turut berperan, dan salah satu di antaranya ialah tersedianya bahan ajar yang sanggup melayani keperluan belajar Siswa secara berdaya guna (Purwaningsih et al., 2022). Bahan ajar dipahami sebagai seperangkat materi pembelajaran yang ditata secara sistematis guna menopang guru ketika membelajarkan Siswa. Di dalamnya terhimpun materi, tujuan pembelajaran, panduan pemakaian, aktivitas belajar, serta perangkat evaluasi yang diselaraskan dengan karakteristik Siswa. Melalui keberadaan bahan ajar, penyampaian materi oleh guru menjadi lebih ringan dan pemahaman konsep oleh

Siswa dapat dibangun secara lebih efektif, sehingga pembelajaran berlangsung terarah, menarik, dan bermakna (Meirisa, 2023). Di antara sekian ragam bahan ajar, modul termasuk bentuk yang paling lazim dimanfaatkan.

Modul dikategorikan sebagai perangkat pembelajaran yang menghimpun materi ajar, metode, serta evaluasi dalam susunan yang sistematis demi tercapainya tujuan pembelajaran. Penyusunannya diarahkan agar isi mudah dicerna dan dapat dipelajari secara mandiri oleh Siswa selaras dengan kecepatan belajar maupun karakteristik yang dimiliki masing-masing, sehingga terwujud pembelajaran yang berdaya guna, dinamis, sekaligus menempatkan Siswa sebagai pusatnya (Padwa & Erdi, 2022). Seiring tuntutan zaman dan kebutuhan Siswa terhadap bahan ajar yang relevan, wujud modul konvensional kemudian bertransformasi menjadi e-modul yang menjadikan teknologi digital sebagai penopang proses pembelajaran.

E-modul dipandang sebagai modul pembelajaran bercorak digital yang menyatukan beragam unsur multimedia berupa teks, gambar, grafik, animasi, hingga video, sehingga pengaksesannya tidak lagi dibatasi ruang maupun waktu. Penyajian materi di dalamnya dikemas secara interaktif agar penguasaan konsep oleh Siswa berlangsung lebih optimal. Pengembangan e-modul berbasis model pembelajaran inovatif dapat menjadi alternatif bahan ajar yang mendukung pemahaman konsep dan literasi sains siswa (Hidayanti & Noviati, 2023). Perancangan e-modul juga menyandarkan diri pada empat aspek pokok, yakni konteks ilmiah, proses, konten, serta sikap (Lastri, 2023). Pengembangan e-modul Biologi terus mengalami perkembangan dengan mengintegrasikan berbagai model pembelajaran inovatif seperti PjBL untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Riawan et al., 2025). Pengembangan e-modul interaktif berbasis PjBL pada pembelajaran Biologi juga menunjukkan bahwa pendekatan tersebut dapat menjadi alternatif bahan ajar yang mendukung keterlibatan aktif siswa serta penguatan keterampilan berpikir kritis (Musdalifah & Trimulyono, 2025).

Project Based Learning (PjBL) dikenal sebagai model pembelajaran yang menempatkan Siswa sebagai pusat kegiatan dengan proyek sebagai muara hasil belajar. Penggunaan e-modul berbasis PjBL diketahui mampu mendukung pengembangan kreativitas dan kemampuan berpikir kritis siswa melalui aktivitas pembelajaran yang lebih aktif dan kontekstual (Pajar et al., 2026). Melalui model ini, Siswa didorong untuk merancang, melaksanakan, sekaligus merampungkan proyek yang berangkat dari permasalahan nyata, baik secara individual maupun kolaboratif. Ruang untuk mengasah keterampilan berpikir sekaligus menyelesaikan persoalan pun terbuka lewat pengalaman belajar yang kontekstual. Pengaruh positif penerapan PjBL terhadap keterampilan berpikir kreatif Siswa dalam pembelajaran Biologi telah dilaporkan pada kajian terdahulu (Azzahra et al., 2023). Temuan serupa dikemukakan riset lain (Khafah & Suprapto, 2023) yang membuktikan adanya pengaruh signifikan PjBL terhadap kemampuan berpikir kritis maupun kreatif Siswa pada pembelajaran Biologi. Mengingat karakteristik PjBL yang menuntut keterlibatan aktif Siswa dalam konteks nyata, nilai-nilai IMTAQ berpeluang disisipkan pada setiap sintaks pembelajaran guna menumbuhkan sikap religius, tanggung jawab, serta akhlak mulia. Perkembangan penelitian menunjukkan bahwa e-modul berbasis PjBL menjadi salah satu inovasi bahan ajar yang mendukung pembelajaran mandiri dan keterlibatan aktif siswa (Dyah et al., 2025)

IMTAQ merupakan akronim dari iman dan takwa yang merangkum keyakinan, sikap, sekaligus perilaku yang berpijak pada ajaran Islam dengan Al-Qur'an dan Hadis sebagai sumbernya. Perwujudan iman berlangsung melalui hati, ucapan, dan perbuatan, sementara takwa tampak pada kepatuhan menjalankan perintah Allah seraya meninggalkan larangan-Nya. Pembentukan Siswa yang berakhlak mulia serta berkarakter religius menjadi tujuan yang hendak dicapai melalui penerapan IMTAQ (Soelaiman, 2022). Pada pembelajaran Biologi, integrasi nilai IMTAQ dapat dilakukan melalui pengaitan konsep sains dengan nilai-nilai

Copyright © 2026 The Author(s)

keislaman, termasuk pada materi Sistem Sirkulasi yang menggambarkan keteraturan ciptaan Allah pada tubuh manusia. Penelitian (Afifah & Robiah, 2024) telah mengkaji respons siswa terhadap e-modul Biologi terintegrasi nilai IMTAQ pada materi Invertebrata, sedangkan penelitian ini mengembangkan e-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi IMTAQ pada materi Sistem Sirkulasi. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa penelitian ini tidak hanya mengintegrasikan nilai IMTAQ, tetapi juga menghadirkan aktivitas pembelajaran berbasis proyek dalam memahami konsep Biologi.

Materi sistem sirkulasi jenjang SMA/MA tergolong salah satu kajian Biologi yang sangat berpotensi dipertautkan dengan nilai IMTAQ. Cakupan bahasannya meliputi fungsi sekaligus susunan jantung, darah, pembuluh darah, dan sistem limfatik, mekanisme peredarannya, serta aneka gangguan yang menyertai. Tingkat kerumitan tersebut menuntut Siswa bukan sekadar menguasai konsep pada tataran teoretis, melainkan juga sanggup menautkannya dengan keseharian, memelihara kesehatan sistem peredaran darah, sekaligus menginsafi kebesaran Allah lewat keteraturan organ tubuh manusia. Berpijak pada pertimbangan itu, pengemasan materi sistem sirkulasi melalui e-modul berbasis *Project Based Learning* yang dipadukan dengan nilai-nilai IMTAQ dinilai sangat relevan.

Kebutuhan akan bahan ajar yang sekaligus mendayagunakan teknologi digital dan menopang pembelajaran yang aktif, kontekstual, serta sarat nilai menjadi landasan dikembangkannya e-modul berbasis PjBL terintegrasi IMTAQ pada materi Sistem Sirkulasi. Wawancara bersama guru Biologi yang ditunjang penyebaran angket analisis kebutuhan kepada Siswa di SMAN 1 Pekanbaru, SMAN 6 Pekanbaru, dan SMAS YLPI Pekanbaru mengungkapkan bahwa buku paket, Lembar Kerja Siswa (LKPD), serta tayangan PowerPoint masih mendominasi bahan ajar yang dipakai. Pemanfaatan bahan ajar digital, khususnya e-modul, tercatat belum meluas. Guru pun belum memanfaatkan e-modul berbasis PjBL yang memuat nilai-nilai IMTAQ pada materi Sistem Sirkulasi. Analisis kebutuhan tersebut memperlihatkan 82% Siswa menyetujui pengembangan e-modul berbasis PjBL terintegrasi IMTAQ sebagai bahan ajar penunjang pembelajaran Biologi.

E-modul yang dijadikan objek kajian ini merupakan luaran dari penelitian pengembangan e-modul berbasis PjBL terintegrasi IMTAQ pada materi Sistem Sirkulasi. Perancangan produk menyatukan muatan materi Sistem Sirkulasi, sintaks pembelajaran berbasis proyek, aktivitas proyek, evaluasi, refleksi, serta penanaman nilai-nilai keislaman. Sesudah menempuh tahap pengembangan dan validasi, produk tersebut masih memerlukan peninjauan dari sudut pandang pengguna, terutama Siswa. Penilaian pengguna dipandang krusial mengingat Siswalah pihak yang bersentuhan langsung dengan bahan ajar sepanjang proses pembelajaran.

Berbagai riset terdahulu memperlihatkan e-modul berpeluang menjadi alternatif bahan ajar digital penopang pembelajaran. Kemandirian belajar Siswa dikemukakan dapat ditopang oleh e-modul melalui sajian materi yang sistematis serta pengaksesan yang fleksibel (Padwa & Erdi, 2022). E-modul juga dipaparkan dapat dikembangkan menjadi bahan ajar interaktif bagi proses pembelajaran Biologi (Lastri, 2023). Di sisi lain, penerapan PjBL dilaporkan membuka ruang keterlibatan aktif Siswa lewat kegiatan proyek (Nababan et al., 2023). Pentingnya penyatuan nilai IMTAQ dalam pendidikan sebagai bagian dari penguatan karakter dan spiritualitas Siswa juga diuraikan pada kajian terdahulu (Soelaiman, 2022). Rangkaian temuan tersebut mengindikasikan bahwa e-modul, PjBL, dan integrasi IMTAQ sama-sama berpotensi menopang pembelajaran pada ranah pengetahuan, keterampilan, maupun karakter. Kendati demikian, telaah terdahulu cenderung mengulas e-modul, PjBL, dan integrasi nilai keislaman sebagai entitas terpisah ataupun dalam konteks yang tidak sama. Riset yang secara spesifik menyoroti tanggapan Siswa atas e-modul berbasis PjBL bermuatan IMTAQ pada materi Sistem

Sirkulasi masih jarang dijumpai. Selain itu, informasi yang dihimpun dari proses validasi ahli perlu dilengkapi melalui penelusuran respons pengguna. Oleh sebab itu, pengkajian respons siswa terhadap produk e-modul memiliki arti penting untuk memetakan sejauh mana produk dapat diterima pengguna dari beragam aspek.

Salah satu indikator yang lazim digunakan untuk menjaring informasi tentang penerimaan suatu bahan ajar adalah respons Siswa. Penilaian terhadap tampilan, kemudahan pengoperasian, sajian materi, aktivitas belajar, evaluasi, maupun kemanfaatan bahan ajar dapat tercermin melalui respons tersebut. Pada kajian ini, respons Siswa dimanfaatkan untuk memotret penerimaan terhadap e-modul berbasis PjBL terintegrasi IMTAQ sesudah produk dicermati. Analisis yang dilakukan tidak diarahkan untuk menguji keefektifan e-modul terhadap hasil belajar, melainkan untuk memerikan penilaian Siswa selaku pengguna atas karakteristik beserta komponen e-modul. Kebaruan kajian ini bertumpu pada pemusatan analisis terhadap respons Siswa atas produk e-modul yang menyatukan bahan ajar digital, model *Project Based Learning*, dan integrasi IMTAQ pada materi Sistem Sirkulasi. Enam aspek dijadikan dasar penelaahan respons, yakni tampilan dan media, Materi, model PjBL, integrasi IMTAQ, evaluasi, serta kelayakan. Melalui pendekatan tersebut, gambaran penerimaan Siswa terhadap e-modul hasil pengembangan dapat diperoleh secara lebih menyeluruh, baik menyangkut penyajian maupun komponen pembelajarannya.

Berdasarkan paparan tersebut, kajian ini diarahkan untuk menganalisis respons siswa terhadap e-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi IMTAQ pada materi Sistem Sirkulasi. Pelaksanaannya melibatkan Siswa SMAN 1 Pekanbaru, SMAN 6 Pekanbaru, dan SMAS YLPI Pekanbaru yang telah menempuh materi Sistem Sirkulasi. Informasi mengenai penerimaan Siswa atas e-modul hasil pengembangan diharapkan dapat dihasilkan sekaligus dijadikan pijakan dalam penyempurnaan maupun pendayagunaan bahan ajar Biologi digital yang memadukan pembelajaran berbasis proyek dengan nilai-nilai keislaman.

Metode

Pendekatan kuantitatif dengan jenis deskriptif diterapkan dalam kajian ini. Sasaran yang hendak dicapai adalah menganalisis respons siswa terhadap e-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi IMTAQ pada materi Sistem Sirkulasi SMA/MA. Produk yang dinilai berasal dari penelitian pengembangan yang telah melewati validasi ahli serta dinyatakan layak dipakai sebagai bahan ajar. Konsekuensinya, proses pengembangan e-modul tidak lagi menjadi ranah kajian ini; fokus diletakkan sepenuhnya pada tanggapan siswa terhadap produk yang telah dihasilkan, tanpa menguji keefektifannya terhadap hasil belajar.

Kegiatan penelitian berlangsung sepanjang Juli–Agustus 2026 di SMAN 1 Pekanbaru, SMAN 6 Pekanbaru, dan SMAS YLPI Pekanbaru dengan populasi sebanyak 813 siswa. Penetapan sampel dilakukan menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kesesuaian karakteristik responden dengan tujuan penelitian. Kriteria pemilihan sampel meliputi siswa yang telah mempelajari materi Sistem Sirkulasi, memiliki kesiapan dalam menggunakan perangkat digital, serta berasal dari kelas yang direkomendasikan oleh guru Biologi berdasarkan kondisi dan kebutuhan penelitian. Pemilihan sampel tidak ditujukan untuk menguji efektivitas pembelajaran, melainkan untuk memperoleh gambaran respons siswa sebagai pengguna terhadap e-modul yang dikembangkan. Berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh 79 siswa kelas XII karena pada saat penelitian berlangsung materi Sistem Sirkulasi belum dipelajari oleh siswa kelas XI. Sampel penelitian terdiri atas 40 siswa kelas XII.1 SMAN 1 Pekanbaru, 27 siswa kelas XII.8 SMAN 6 Pekanbaru, dan 12 siswa kelas XII.1 SMAS YLPI Pekanbaru.

Copyright © 2026 The Author(s)

Penjaringan data dilakukan memakai instrumen berupa angket respons siswa terhadap e-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi IMTAQ pada materi Sistem Sirkulasi. Angket dibagikan sesudah siswa menelaah dan mencermati e-modul agar penilaian atas produk dapat dihimpun sesuai aspek yang telah ditetapkan. Sebanyak 26 butir pernyataan tersusun di dalamnya dengan skala Likert empat tingkat, yakni "Sangat Setuju (SS)" berskor 4, "Setuju (S)" berskor 3, "Kurang Setuju (KS)" berskor 2, dan "Tidak Setuju (TS)" berskor 1. Enam aspek penilaian dinaungi angket tersebut, meliputi (1) tampilan dan media, (2) Materi, (3) model *Project Based Learning* (PjBL), (4) integrasi IMTAQ, (5) evaluasi, dan (6) kelayakan. Rincian kisi-kisi angket respons siswa termuat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-Kisi Angket Respons Siswa terhadap E-Modul Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Terintegrasi IMTAQ pada Materi Sistem Sirkulasi

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Butir	Jumlah
1	Tampilan dan Media	Tampilan e-modul menarik, desain, warna, gambar, huruf dan tata letak	1-6	6
2	Materi	Materi mudah dipahami, multimedia membantu pemahaman, dan bahasa mudah dipahami	7–10	4
3	Model PjBL	Pembelajaran berbasis PjBL, Aktivitas Proyek, dan Kebermanfaatan Proyek	11–15	5
4	Integrasi IMTAQ	Integrasi IMTAQ dalam materi, kesesuaian ayat dan hadis, penguatan nilai spiritual, serta pembentukan sikap religius	16–20	5
5	Evaluasi	Evaluasi sesuai materi, melatih berpikir kritis, dan terintegrasi IMTAQ	21–23	3
6	Kelayakan	Membantu memahami materi, meningkatkan motivasi belajar, dan kelayakan penggunaan e-modul	24–26	3
	Jumlah		1–26	26

Tanggapan atas setiap butir pernyataan diberikan oleh masing-masing siswa berdasarkan kesan yang muncul setelah e-modul ditelaah dan dicermati. Data respons yang terhimpun selanjutnya dipakai untuk mengetahui taraf penerimaan siswa terhadap e-modul menurut enam aspek penilaian. Pengisian angket berlangsung secara perorangan, kemudian seluruh jawaban dikumpulkan untuk dianalisis secara kuantitatif.

Teknik deskriptif kuantitatif melalui penghitungan persentase digunakan untuk mengolah data angket. Perolehan persentase respons siswa ditentukan dengan memperbandingkan jumlah skor yang terkumpul terhadap skor maksimum, sebagaimana rumus:

$$\mathbf{P = \frac{\Sigma X}{\Sigma Xi} \times 100\%}$$

Keterangan:
P = Persentase respons siswa (%)

ΣX = Jumlah skor yang diperoleh
Σxi = Jumlah skor maksimum

Angka persentase yang diperoleh kemudian dimaknai menurut kriteria respons siswa, yakni "81–100% termasuk kategori sangat baik, 61–80% kategori baik, 41–60% kategori cukup baik, 21–40% kategori kurang baik, dan 0–20% kategori tidak baik".Penghitungan ditempuh untuk memperoleh persentase respons siswa, baik secara menyeluruh maupun pada tiap aspek penilaian. Hasil analisis tersebut selanjutnya dijadikan dasar untuk memerikan taraf penerimaan siswa terhadap e-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi IMTAQ pada materi Sistem Sirkulasi SMA/MA.

Hasil

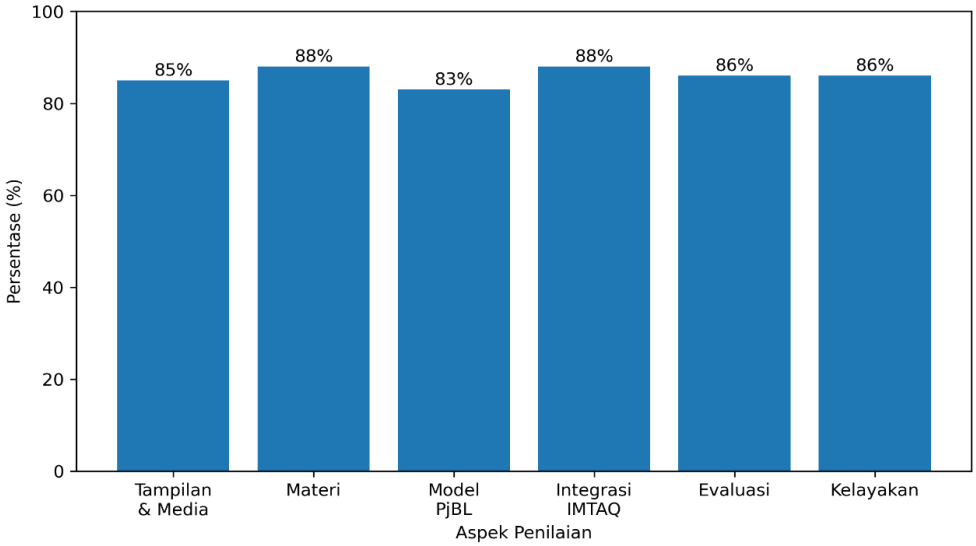
Menganalisis respons siswa terhadap e-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi IMTAQ pada materi Sistem Sirkulasi menjadi sasaran kajian ini. Data dihimpun lewat angket respons yang dibagikan kepada 79 Siswa kelas XII pada tiga sekolah, dengan rincian 40 Siswa SMAN 1 Pekanbaru, 27 Siswa SMAN 6 Pekanbaru, serta 12 Siswa SMAS YLPI Pekanbaru. Keseluruhan responden telah menempuh materi Sistem Sirkulasi sekaligus memenuhi kriteria yang ditetapkan pada tahap pemilihan sampel.

Enam aspek penilaian tercakup dalam angket respons siswa, yakni (1) tampilan dan media, (2) materi, (3) model *Project Based Learning* (PjBL), (4) integrasi IMTAQ, (5) evaluasi, dan (6) kelayakan. Penskoran setiap pernyataan memakai skala Likert, lalu skor yang terhimpun dikonversi menjadi persentase dan dimaknai berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Rekapitulasi respons siswa terhadap e-modul dipaparkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Persentase Angket respons siswa terhadap e-modul berbasis PjBL terintegrasi IMTAQ Pada Materi Sistem Sirkulasi

No.	Aspek Penilaian	SMAN 1 Pekanbaru	SMAN 6 Pekanbaru	SMAS YLPI Pekanbaru	Rata-rata	Kualifikasi
1	Tampilan Dan Media	85%	82%	90%	85%	Sangat Baik
2	Materi	89%	86%	91%	88%	Sangat Baik
3	Model PjBL	83%	81%	86%	83%	Sangat Baik
4	Integrasi IMTAQ	90%	86%	86%	88%	Sangat Baik
5	Evaluasi	86%	85%	87%	86%	Sangat Baik
6	Kelayakan	87%	83%	92%	86%	Sangat Baik
	Rata-rata				86%	Sangat Baik

Copyright © 2026 The Author(s)



Gambar 1. Rata-rata Persentase Angket respons siswa terhadap e-modul berbasis PjBL terintegrasi IMTAQ Pada Materi Sistem Sirkulasi

Merujuk Tabel 2 dan Gambar 1, respons siswa terhadap e-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi IMTAQ pada materi Sistem Sirkulasi menunjukkan hasil yang sangat baik pada seluruh aspek penilaian. Secara keseluruhan, rata-rata respons siswa memperoleh persentase sebesar 86% dengan kategori sangat baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan memperoleh penerimaan positif dari siswa sebagai pengguna bahan ajar.

Ditinjau berdasarkan masing-masing aspek penilaian, aspek materi dan integrasi IMTAQ memperoleh persentase tertinggi dengan nilai rata-rata masing-masing sebesar 88%. Capaian tersebut menunjukkan bahwa siswa memberikan respons positif terhadap penyajian materi Sistem Sirkulasi serta keterkaitan konsep Biologi dengan nilai-nilai keislaman yang terdapat dalam e-modul. Sementara itu, aspek model *Project Based Learning* (PjBL) memperoleh persentase paling rendah dibandingkan aspek lainnya, yaitu sebesar 83%. Meskipun demikian, nilai tersebut masih termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran berbasis proyek yang terdapat dalam e-modul telah diterima dengan baik oleh siswa, tetapi memiliki tingkat kompleksitas yang lebih tinggi dibandingkan aspek lainnya karena melibatkan kegiatan proyek dalam proses pembelajaran.

Pada masing-masing sekolah, respons siswa juga menunjukkan adanya variasi persentase pada setiap aspek. SMAS YLPI Pekanbaru memperoleh persentase tertinggi pada aspek kelayakan dengan nilai 92%, sedangkan SMAN 6 Pekanbaru menunjukkan nilai relatif lebih rendah pada beberapa aspek. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa penerimaan siswa terhadap e-modul dapat dipengaruhi oleh karakteristik pengguna, pengalaman belajar menggunakan bahan ajar digital, serta kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran berbasis teknologi. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh aspek yang dinilai, meliputi tampilan dan media, materi, model PjBL, integrasi IMTAQ, evaluasi, dan kelayakan, memperoleh kategori sangat baik. Temuan tersebut menunjukkan bahwa e-modul berbasis PjBL terintegrasi IMTAQ memiliki tingkat penerimaan yang baik dari siswa sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran Biologi pada materi Sistem Sirkulasi.

Pembahasan

Respons siswa terhadap e-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi IMTAQ pada materi Sistem Sirkulasi menunjukkan penerimaan yang sangat baik dengan persentase rata-rata sebesar 86%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan telah mampu memenuhi kebutuhan siswa sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran Biologi. Penerimaan positif siswa tidak hanya berkaitan dengan penyajian bahan ajar dalam bentuk digital, tetapi juga dipengaruhi oleh perpaduan antara penyajian materi, aktivitas pembelajaran berbasis proyek, serta integrasi nilai IMTAQ yang memberikan pengalaman belajar lebih kontekstual.

Keberadaan e-modul sebagai bahan ajar digital memberikan kemudahan bagi siswa dalam mengakses dan mempelajari materi secara lebih fleksibel. Penyajian materi yang sistematis dengan dukungan berbagai unsur multimedia memungkinkan siswa memahami konsep Biologi secara lebih menarik dibandingkan bahan ajar konvensional. Hal tersebut sejalan dengan pendapat (Padwa & Erdi, 2022) bahwa e-modul dapat mendukung pembelajaran mandiri melalui penyajian materi yang terstruktur dan akses belajar yang lebih fleksibel.

Pada aspek tampilan dan media, e-modul memperoleh respons sebesar 85% dengan kategori sangat baik. Tingginya respons pada aspek ini menunjukkan bahwa siswa menerima penyajian visual, desain, tata letak, serta kemudahan penggunaan e-modul dengan baik. Karakteristik e-modul yang memanfaatkan unsur digital seperti gambar, ilustrasi, dan penyajian materi yang terstruktur dapat membantu siswa dalam memahami informasi yang disampaikan. Dalam pembelajaran Biologi, aspek visual menjadi penting karena beberapa konsep membutuhkan representasi yang lebih konkret agar mudah dipahami oleh siswa. Penerimaan positif terhadap aspek tampilan dan media menunjukkan bahwa desain bahan ajar tidak hanya berfungsi sebagai unsur estetika, tetapi juga berperan dalam mendukung proses belajar. Penyajian yang menarik dapat meningkatkan perhatian dan motivasi siswa ketika menggunakan bahan ajar digital. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Suryani & Sandika, 2022) yang menunjukkan bahwa e-modul Biologi berbasis multimedia memperoleh respons positif karena mampu menghadirkan penyajian materi yang lebih menarik dan interaktif.

Pada aspek materi, e-modul memperoleh respons sebesar 88% dengan kategori sangat baik dan menjadi salah satu aspek dengan nilai tertinggi. Tingginya respons pada aspek ini menunjukkan bahwa siswa menilai materi Sistem Sirkulasi yang disajikan telah sesuai, mudah dipahami, serta didukung oleh penggunaan bahasa dan multimedia yang membantu proses pemahaman konsep. Hal tersebut menunjukkan bahwa penyusunan materi menjadi salah satu kekuatan utama dari e-modul yang dikembangkan. Materi Sistem Sirkulasi memiliki karakteristik konsep yang cukup kompleks karena melibatkan hubungan antara struktur organ, mekanisme kerja, dan gangguan yang terjadi pada sistem peredaran darah manusia. Oleh karena itu, penyajian materi secara sistematis melalui e-modul dapat membantu siswa memahami hubungan antar konsep secara lebih utuh. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Imam et al. 2022) yang menjelaskan bahwa e-modul Biologi yang disusun dengan memperhatikan aspek materi, penyajian, desain, dan kebahasaan dapat menjadi bahan ajar yang layak digunakan dalam pembelajaran.

Pada aspek model *Project Based Learning* (PjBL), e-modul memperoleh respons sebesar 83% dan menjadi aspek dengan persentase paling rendah dibandingkan aspek lainnya, meskipun tetap berada dalam kategori sangat baik. Perolehan tersebut menunjukkan bahwa siswa menerima penerapan model PjBL dalam e-modul, tetapi aspek ini memiliki karakteristik yang lebih kompleks dibandingkan aspek lain karena melibatkan proses perencanaan,

Copyright © 2026 The Author(s)

pelaksanaan, dan penyelesaian proyek. Skor yang lebih rendah pada aspek PjBL dapat disebabkan oleh aktivitas proyek yang membutuhkan keterlibatan siswa secara lebih aktif, kemampuan mengatur waktu, serta kemampuan bekerja secara mandiri maupun kelompok. Berbeda dengan aktivitas membaca materi atau mengerjakan evaluasi, kegiatan proyek menuntut siswa untuk melalui tahapan pembelajaran yang lebih panjang. Oleh karena itu, meskipun respons siswa sudah sangat baik, pengembangan e-modul berikutnya dapat memperkuat bagian proyek melalui petunjuk yang lebih rinci, contoh produk, serta tahapan kegiatan yang lebih jelas agar siswa lebih mudah mengikuti proses pembelajaran berbasis proyek. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Fadhilah & Thahir, 2023) yang menyatakan bahwa e-modul berbasis PjBL dapat menjadi bahan ajar yang layak dan praktis karena mampu menggabungkan teknologi digital dengan aktivitas pembelajaran berbasis proyek. Selain itu, penerapan PjBL juga diketahui mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan pemecahan masalah (Azzahra et al., 2023).

Pada aspek integrasi IMTAQ, e-modul memperoleh respons sebesar 88% dengan kategori sangat baik. Tingginya respons tersebut menunjukkan bahwa siswa menerima penggabungan konsep Biologi dengan nilai-nilai keislaman yang terdapat dalam e-modul. Integrasi IMTAQ memberikan pengalaman belajar yang tidak hanya berorientasi pada pemahaman konsep ilmiah, tetapi juga mengarahkan siswa untuk memahami keteraturan sistem tubuh manusia sebagai bagian dari kebesaran Allah Swt. Pada materi Sistem Sirkulasi, integrasi IMTAQ menjadi relevan karena keteraturan kerja jantung, darah, dan pembuluh darah dapat menjadi sarana untuk menumbuhkan rasa syukur, kesadaran menjaga kesehatan, serta refleksi terhadap ciptaan Allah. Dengan demikian, pembelajaran Biologi tidak hanya mengembangkan aspek pengetahuan, tetapi juga mendukung pembentukan karakter religius siswa. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Afifah & Robiah, 2024) yang menunjukkan bahwa bahan ajar Biologi terintegrasi nilai IMTAQ memperoleh respons positif dari siswa. Namun, penelitian ini memiliki karakteristik berbeda karena integrasi IMTAQ diterapkan dalam e-modul berbasis *Project Based Learning* pada materi Sistem Sirkulasi, sedangkan penelitian Robiah et al. berfokus pada e-modul Biologi terintegrasi nilai IMTAQ pada materi Invertebrata. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa integrasi IMTAQ dapat diterapkan pada berbagai materi Biologi dengan pendekatan pembelajaran yang berbeda.

Pada aspek evaluasi, e-modul memperoleh respons sebesar 86% dengan kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa menilai komponen evaluasi yang terdapat dalam e-modul telah mendukung proses pembelajaran. Evaluasi dalam bahan ajar tidak hanya berfungsi untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa, tetapi juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk melakukan refleksi terhadap materi yang telah dipelajari. Penyajian evaluasi yang terintegrasi dalam e-modul memberikan pengalaman belajar yang lebih sistematis karena siswa dapat mengukur pemahamannya secara mandiri setelah mempelajari materi. Hal tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa e-modul dengan komponen pembelajaran yang lengkap dapat mendukung proses belajar siswa secara lebih efektif (Suryani & Sandika, 2022)

Pada aspek kelayakan, e-modul memperoleh respons sebesar 86% dengan kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa menilai e-modul memiliki manfaat, kemudahan penggunaan, dan kesesuaian sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran Biologi. Kelayakan suatu e-modul tidak hanya ditentukan oleh aspek tampilan, tetapi juga mencakup kualitas isi, kemudahan penggunaan, aktivitas pembelajaran, dan manfaat yang dirasakan siswa.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul berbasis PjBL terintegrasi IMTAQ memperoleh penerimaan yang sangat baik dari siswa. Perpaduan antara teknologi digital melalui e-modul, aktivitas pembelajaran berbasis proyek melalui PjBL, serta penguatan nilai spiritual melalui IMTAQ menjadi karakteristik utama yang mendukung penerimaan positif siswa terhadap bahan ajar tersebut. Meskipun demikian, hasil penelitian ini perlu dipahami sesuai dengan ruang lingkup penelitian. Persentase respons sebesar 86% menunjukkan tingkat penerimaan siswa terhadap e-modul, bukan menunjukkan efektivitas e-modul dalam meningkatkan hasil belajar. Oleh karena itu, penelitian lanjutan diperlukan untuk menguji penerapan e-modul secara langsung dalam pembelajaran serta mengetahui pengaruhnya terhadap hasil belajar, kemampuan berpikir kritis, keterampilan proyek, maupun aspek karakter siswa.

Kesimpulan

Mengacu pada hasil kajian, respons siswa terhadap e-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi IMTAQ pada materi Sistem Sirkulasi SMA/MA memperoleh rerata persentase sebesar 86% dengan kualifikasi sangat baik. Seluruh aspek yang dinilai berada pada kualifikasi sangat baik, mencakup tampilan dan media sebesar 85%, materi sebesar 88%, model PjBL sebesar 83%, integrasi IMTAQ sebesar 88%, evaluasi sebesar 86%, serta kelayakan sebesar 86%. Capaian tersebut menegaskan bahwa e-modul berbasis PjBL terintegrasi IMTAQ ditanggapi sangat baik oleh siswa dan patut diperhitungkan sebagai bahan ajar penunjang pembelajaran Biologi pada materi Sistem Sirkulasi. Kajian ini terbatas pada pengukuran respons siswa sesudah e-modul ditelaah dan dicermati sehingga keefektifannya terhadap hasil belajar belum terukur. Penelitian selanjutnya disarankan menerapkan e-modul secara langsung dalam proses pembelajaran serta menguji keefektifannya terhadap hasil belajar sekaligus keterampilan Siswa.

References

Afifah, D. P., & Robiah, S. (2024). Responsi Siswa Terhadap e-modul Biologi Terintegrasi Nilai – Nilai IMTAQ pada Materi Invertebrata. 2(5).

Azzahra, U., Arsih, F., & Alberida, H. (2023). Biochephy : Journal Of Science Education Pengaruh Model Pembelajaran Project-Based Learning (Pjbl) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Pembelajaran Biologi : Literature Review. 03(1), 49–60. https://doi.org/10.52562/biochephy.v3i1.550

Dyah, A., Nuralita, A., Subali, B., & Nugoro, S. E. (2025). Mapping Project-Based Learning E-Modules Through a Systematic Literature Review. 11(2), 418–434.

Fadhilah, N., & Thahir, R. (2023). Development of an Electronic Module with Project Based Learning. 7(3), 350–357. https://doi.org/10.22263/jbes/11817

Hidayanti, N., & Noviati, W. (2023). Jurnal Kependidikan Jurnal Kependidikan. 8(1), 213–220.

Imam, M., Zaini, M., & Suyidno. (n.d.). Systematic Literatur Review : Kelayakan E-Modul Biologi Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Sma Systematic Literature Review : Feasibility Of Biology E-Modules For Training Critical Thinking. 39–47.

Khafah, F., & Suprapto, P. K. (2023). The effect of project-based learning model on students ' critical and creative thinking skills in the ecosystem concept. 9(3), 244–255.

Lastri, Y. (2023). Pengembangan Dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-Modul Dalam Proses Pembelajaran. Jurnal Citra Pendidikan, 3(3), 1139–1146. https://doi.org/10.38048/jcp.v3i3.1914

Meirisa, S. (2023). Jurnal Inovasi Penelitian. 1(8).

Copyright © 2026 The Author(s)

Musdalifah, A. T., & Trimulyono, G. (2025). Pengembangan E-Module Interaktif Berbasis PjBL Materi Inovasi Teknologi Biologi untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA. Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu), 15(1), 39–55. https://doi.org/10.26740/bioedu.v15n1.p39-55

Nababan, D., Marpaung, A. K., & Korsey, A. (2023). Pediaqu : Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora Volume 2 Nomor 2 (2023) 706. 2(2), 706–719.

Padwa, T. R., & Erdi, P. N. (2022). Penggunaan E-Modul Dengan Sistem Project Based Learning. JAVIT : Jurnal Vokasi Informatika, 21–25. https://doi.org/10.24036/javit.v1i1.13

Pajar, J., Riyanto, A., & Sugiharto, B. (2026). A Systematic Literature Review : E-Modules Based on Project-Based Learning to Enhance Students ' Learning Creativity and Critical Thinking Skills. 10(January), 110–118.

Purwaningsih, I., Oktariani, Hernawati, L., Wardarita, R., & Utami, P. I. (2022). No Title. 10, 21–26.

Riawan, I. M. O., Juniartina, P. P., Agustini, K., Wawan, I. G., Agung, A., & Wiryya, A. (2025). Pengembangan E-Modul Biologi SMA : Kajian Sistematis Literatur. 12(1), 31–45.

Rohmah, et al. (2025). Pengembangan e-modul Biologi berbasis Unity of Sciences terintegrasi nilai Islam pada materi sistem organ manusia. Jurnal Pendidikan Sains Indonesia, 13(1).

Saputri. (2024). Pengembangan instrumen respons siswa terhadap penggunaan bahan ajar digital dalam pembelajaran Biologi. Jurnal Pendidikan Biologi, 9(1).

Soelaiman. (2022). Integrasi Imtaq Dan Iptek Dalam Pembelajaran Di Lingkungan Lembaga Pendidikan Islam Smp Plus Al- Soelaiman Mahasiswa Doktoral Mpi Uin Maulana Malik Ibrahim Malang Pendidikan Merupakan Salah Satu Sarana Terpenting Dari Sebuah Bangsa Atau Negara Dalam Menin. 2(2), 1–30.

Suryani, E. (2024). Pengembangan e-modul Biologi berbasis model pembelajaran Project Based Learning untuk siswa SMP. Jurnal Pendidikan Biologi, 4, 789–797.

Suryani, & Sandika, B. (2022). Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi. 3(1), 21–30.

---Halaman ini sengaja dikosongkan---