

Analisis Respon Guru Kimia dan Respon Siswa Terhadap E-Modul Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Menggunakan *Flipbook* Pada Materi Laju Reaksi

Haqqi Annazili Nasution* & Nauba Hasibuan

Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Jl. William Iskandar Ps. V, Kenangan baru, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20221. Indonesia

*Corresponding Author: haqqiannazili@unimed.ac.id , naubahasibuan37@gmail.com

Article History

Received : June 16th, 2025

Revised : July 17th, 2025

Accepted : August 02th, 2025

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon guru kimia dan respon siswa terhadap e-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) menggunakan *flipbook* pada materi laju reaksi yang dikembangkan. Metode dalam penelitian ini yaitu *research and development* (R&D) menggunakan model 4-D terdiri dari tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (peyebarluasan). Model 4-D dipilih karena model ini memiliki langkah-langkah yang jelas, sistematis, efektif, dan efisien. Subjek dalam penelitian ini adalah guru kimia dan siswa sedangkan objek penelitian ini e-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) menggunakan *flipbook* pada materi laju reaksi. Produk yang dikembangkan divalidasi oleh validator ahli materi dan validator ahli media. Kemudian dilakukan uji respon guru kimia dan respon siswa setelah e-modul dinyatakan layak. Hasil penelitian menunjukkan respon guru kimia dan respon siswa terhadap e-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) menggunakan *flipbook* pada materi laju reaksi yang dikembangkan dinyatakan sangat menarik. Hal ini dilihat dari respon guru kimia dengan persentase rata-rata 94,24% dengan kategori sangat menarik dan respon siswa 93,38% dengan kategori sangat menarik.

Keywords: Respon Guru, Respon Siswa, e-Modul, Laju Reaksi

PENDAHULUAN

Paradigma pembelajaran abad ke-21 telah berevolusi karena perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang begitu cepat. Pendidikan telah beralih dari metode perkuliahan tradisional di ruang kelas fisik menuju sistem pembelajaran digital yang lebih fleksibel, adaptif, dan berpusat siswa. salah satu jenis inovasi dalam pembelajaran yang menarik perhatian adalah penggunaan e-modul digital sebagai sumber belajar yang dapat diakses secara online maupun offline. Elemen-elemen multimedia seperti teks, gambar, video, audio, dan elemen interaktif lainnya dapat dimasukkan ke dalam e-modul untuk menyajikan materi pembelajaran yang lebih menarik dan meningkatkan motivasi belajar siswa (Sari & Prasetyo, 2020). E-modul dalam pembelajaran kimia tidak hanya membantu siswa belajar materi, tetapi juga membantu mereka membangun keterampilan berpikir yang kuat. Dengan cara mereka menyajikan materi secara sistematis dan visual, e-modul memungkinkan

siswa belajar mandiri dan berkolaborasi dalam lingkungan belajar yang menyenangkan dan bermakna (Ningsih, 2022).

Informasi tentang laju reaksi adalah salah satu mata pelajaran yang lebih sulit diajarkan di kelas kimia sekolah menengah. Materi ini membutuhkan pemahaman yang menyeluruh tentang gagasan kinetika kimia, termasuk hubungan antara konsentrasi zat, suhu, waktu, dan efek katalis pada laju reaksi. Namun, karena ide-ide ini abstrak dan sulit untuk diamati secara langsung dalam kehidupan sehari-hari, banyak yang kesulitan untuk memahaminya. Karena menurut hasil beberapa penelitian pembelajarannya bersifat teoritis dan kurang praktis, siswa umumnya kurang terlibat dalam konten ini (Pratiwi et al., 2021). Selain itu, melaksanakan eksperimen laju reaksi langsung terkadang terhambat kurangnya ruang laboratorium dan waktu pembelajaran di sekolah. Untuk membantu siswa memahami dan menerapkan prinsip-prinsip yang telah mereka pelajari dalam kehidupan sehari-hari, materi pembelajaran yang secara grafis dan kontekstual

dapat menggambarkan informasi ini sangat diperlukan (Hidayat & Subekti, 2020).

Salah satu strategi pedagogis yang dianggap berhasil dalam mengatasi kesulitan belajar ini adalah pembelajaran berbasis *Project Based Learning (PjBL)*. *Project based learning (PjBL)* adalah metode pengajaran yang menekankan pada penyelesaian tugas-tugas nyata untuk mengembangkan pengetahuan dan kemampuan. Siswa secara aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran dengan metode ini, mulai dari membuat masalah hingga merencanakan project, melaksanakan tes atau investigasi, dan membuat laporan hasil *project*. Siswa didorong untuk berkolaborasi, berpikir kritis, dan membuat kesimpulan berdasarkan analisis data melalui kegiatan ini (Thomas, 2000). Karena memungkinkan siswa untuk secara langsung melihat variabel-variabel yang mempengaruhi reaksi dan menarik kesimpulan tentang hubungan mereka, teknik *Project Based Learning (PjBL)* sangat tepat untuk diterapkan dalam konteks pendidikan kimia ketika mengajarkan laju reaksi. Hal ini tidak diragukan lagi akan meningkatkan pengetahuan konseptual siswa dan mengembangkan kemampuan ilmiah mereka, termasuk pemecahan masalah dan pemikiran analitis (Kajcik & Blumenfeld, 2006).

Pembelajaran dapat menjadi lebih efektif dengan memasukkan teknik *Project Based Learning (PjBL)* ke dalam e-modul digital, terutama jika disajikan dalam bentuk *flipbook* interaktif. *Flipbook* adalah versi digital dari buku cetak yang memiliki kuis interaktif, simulasi, dan video eksperimental di samping kemampuan untuk membalik halaman seperti buku sungguhan. *Flipbook* menguntungkan karena desainnya yang menarik, navigasi yang mudah digunakan dan kemampuan beradaptasi dalam menyajikan konten yang sulit (Yuliana & Suyatna, 2019). Telah dibuktikan bahwa penggunaan *flipbook* untuk mengajar kimia dapat meningkatkan motivasi belajar, membuat ide-ide abstrak menjadi lebih menyenangkan dan relevan. E-modul berbasis *flipbook* dengan langkah-langkah *project* memudahkan siswa untuk memahami materi laju reaksi dengan menggunakan situasi dunia nyata dan kegiatan belajar aktif (Suryadarma & Pratiwi, 2021). Efektivitas e-modul, bagaimanapun juga tidak hanya bergantung pada desain dan isinya, tapi juga pada seberapa baik guru dan siswa meresponnya. Dalam hal mengintegrasikan media pendidikan ke dalam kelas, guru berperan

penting dalam membimbing, menginspirasi, dan mengevaluasi partisipasi siswa dalam proses pembelajaran. Materi digital seperti e-modul tidak akan dapat digunakan secara maksimal tanpa bantuan dan kesiapan para pendidik (Arends, 2021). Sebagai pengguna utama e-modul, siswa harus didukung, dilibatkan, dan terinspirasi untuk belajar lebih banyak. Tanggapan dari siswa terhadap materi pembelajaran digital memberikan indikasi awal mengenai seberapa baik materi tersebut memenuhi tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, sangat penting untuk memahami bagaimana pendidikan dan peserta didik bereaksi dan mengevaluasi penggunaan e-modul berbasis *Project Based Learning (PjBL)* dalam bentuk *flipbook*, terutama ketika digunakan untuk mengajarkan konsep kimia yang sulit seperti laju reaksi.

Pemahaman yang lebih menyeluruh mengenai kelebihan dan kekurangan materi pembelajaran yang dibuat akan dapat dilakukan melalui analisis reaksi guru dan siswa. Selain itu, penelitian ini juga memungkinkan para pengembang media untuk menilai dan menyempurnakan e-modul agar dapat memenuhi permintaan dan karakteristik konsumen dengan lebih baik. Guru juga dapat menggunakan penelitian ini sebagai panduan untuk memilih taktik instruksional yang sesuai dengan kebutuhan kurikulum dan gaya belajar siswa. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi di kelas secara signifikan dipengaruhi oleh partisipasi guru dalam evaluasi media pembelajaran (Rahmawati & Irawan, 2018). Sejalan dengan prinsip-prinsip kurikulum merdeka tentang pembelajaran aktif dan kontekstual, diharapkan penelitian ini dapat membantu pembuatan materi pendidikan yang lebih inovatif. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan secara empiris keefektifan e-modul pembelajaran berbasis *project* menggunakan *flipbook* pada materi laju reaksi dari sudut pandang pedagogi dan implementasi teknologi. Penulis terinspirasi untuk melakukan penelitian ini karena berdasarkan penelitian terdahulu dan pengalaman di lapangan, media digital interaktif masih belum banyak digunakan di ruang kelas, terutama dalam pembelajaran kimia yang sering dianggap siswa sebagai pelajaran yang sulit dan membosankan.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah research and development (R&D) menggunakan model 4-D terdiri dari tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (peyebarluasan). Penelitian dilakukan di SMA Negeri 10 Medan dengan subjek penelitian terdiri dari satu orang guru kimia dan 30 siswa fase F2 yang telah menggunakan e-modul tersebut dalam kegiatan pembelajaran. Instrumen utama dalam pengumpulan data adalah angket berbentuk skala Likert, yang disusun untuk mengukur beberapa aspek, antara lain: materi, bahasa, penyajian, model PjBL, tampilan e-modul serta kepraktisan e-modul. Sebelum digunakan, angket divalidasi oleh ahli untuk memastikan kesahihan isi instrumen. Prosedur penelitian dimulai dari tahap penyusunan dan validasi instrumen, dilanjutkan dengan implementasi e-modul dalam proses pembelajaran, kemudian pengumpulan data melalui angket yang dibagikan setelah pembelajaran selesai. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif menggunakan rumus persentase untuk mengetahui kecenderungan respon guru dan siswa. Hasil analisis kemudian dikategorikan dalam kriteria sangat baik, baik, cukup, dan kurang sesuai pedoman interpretasi data (Sugioyono, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan analisis kelayakan e-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) menggunakan *flipbook* pada materi laju reaksi, kemudian dilakukan analisis respon kepada 1 guru kimia dan 30 orang siswa fase F2 SMA Negeri 10 Medan. Berikut hasil analisis respon guru kimia dan respon siswa terhadap e-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) menggunakan *flipbook* pada materi laju reaksi.

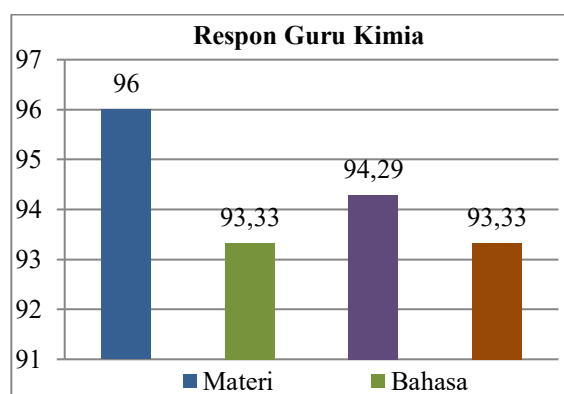
a. Hasil Respon Guru Kimia

Persentase (%) respon per aspek dalam uji respon guru kimia dihitung dengan menjumlahkan persentase jawaban dari seluruh pernyataan dalam satu aspek penilaian ($\sum \%X_{in}$), kemudian dibagi dengan jumlah pernyataan dalam aspek tersebut (n) dan dikalikan 100%. Rata-rata persentase diperoleh dengan menghitung total persentase (%) dari semua aspek, lalu membaginya dengan jumlah

aspek yang ada. Setelah hasilnya diperoleh, ditentukan kategori tingkat daya tarik sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Data respon dari guru kimia disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Respon Guru Kimia

Aspek Penilaian	Rata-rata (%)
Materi	96
Bahasa	93,33
Penyajian	94,29
Model PjBL	93,33
Rata-rata (%)	94,24
Kriteria Validasi Analisis Persentase	Sangat Menarik



Gambar 1. Diagram Respon Guru Kimia

Berdasarkan **Tabel 1** dan **Gambar 1** dapat diketahui bahwa tanggapan guru kimia terhadap e-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) menggunakan *flipbook* pada materi laju reaksi mencapai rata-rata persentase sebesar 94,24%. Hasil ini mengindikasikan bahwa e-modul yang dikembangkan memiliki tingkat ketertarikan yang sangat tinggi dan layak digunakan sebagai salah satu sumber pembelajaran dalam menyampaikan materi laju reaksi pada mata pelajaran kimia.

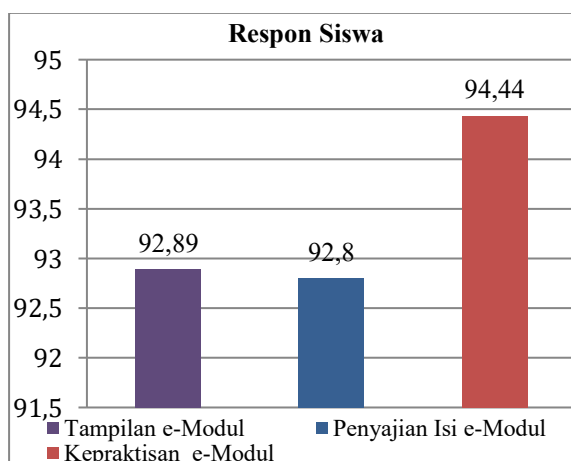
b. Hasil Respon Siswa

Setelah e-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) menggunakan *flipbook* pada materi laju reaksi melalui proses validasi oleh ahli materi dan media serta dinyatakan layak digunakan, serta mendapatkan respon positif dari guru kimia yang menilai e-modul ini sangat menarik sebagai bahan ajar dalam pembelajaran kimia, tahap berikutnya adalah mengukur tanggapan siswa. Untuk itu, dilakukan penyebaran angket kepada 30 siswa SMA fase F2 guna mengevaluasi respon mereka terhadap produk yang dikembangkan. Persentase (%)

respon tiap aspek dalam uji ketertertarikan siswa dihitung dengan menjumlahkan seluruh persentase jawaban dari setiap pernyataan dalam satu aspek penilaian ($\Sigma\%X_{in}$), kemudian dibagi dengan jumlah pernyataan dalam aspek tersebut (n), lalu dikalikan 100%. Selanjutnya, rata-rata persentase diperoleh dengan menjumlahkan seluruh persentase (%) dari semua aspek dan membaginya dengan total aspek yang ada. Setelah data diperoleh, hasilnya dianalisis untuk menentukan tingkat daya tarik berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Berikut ini merupakan hasil respon siswa terhadap e-modul yang dikembangkan.

Tabel 2. Hasil Respon Siswa

Aspek Penilaian	Rata-rata (%)
Tampilan e-Modul	92,89
Penyajian Isi e-Modul	92,80
Kepraktisan e-Modul	94,44
Rata-rata (%)	93,38
Kriteria Validasi Analisis Persentase	Sangat Menarik



Gambar 2. Diagram Hasil Respon Siswa

Berdasarkan **Tabel 2** dan **Gambar 2** terlihat bahwa tanggapan siswa terhadap e-modul berbasis *Project Based Learning (PjBL)* menggunakan *flipbook* pada materi laju reaksi menunjukkan respon yang sangat positif. Hal ini tercermin dari persentase rata-rata respon siswa yang mencapai 93,38%. Berdasarkan kategori penilaian yang telah ditetapkan, persentase tersebut mengindikasikan bahwa e-modul ini tergolong dalam kategori "sangat menarik".

Pembahasan

a. Respon Guru Kimia

Adapun hasil respon dari guru kimia pada lembaran angket yang diberikan, diperoleh skor

96% pada penilaian materi, skor 93,33% pada penilaian bahasa, skor 94,29% pada penilaian penyajian, dan skor 93,33% pada penilaian model *PjBL*. Hasil persentase rata-rata yaitu 94,24% dalam kategori sangat menarik. Hal ini berarti e-modul berbasis *Project Based Learning (PjBL)* menggunakan *flipbook* pada materi laju reaksi yang dikembangkan akan membuat siswa tertarik untuk membacanya dan layak digunakan dalam pembelajaran. Dengan hasil persentase rata-rata sebesar 94,24%, e-modul yang dikembangkan tergolong dalam kategori "sangat menarik". Hal ini menunjukkan bahwa e-modul tersebut mampu menarik minat siswa untuk membacanya serta layak digunakan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan tanggapan dari guru kimia, persentase yang diperoleh juga sebesar 94,24% yang menurut tabel 4.6 termasuk dalam kualifikasi "sangat menarik". Hal ini membuktikan bahwa e-modul yang telah melewati tahap validasi merupakan sumber belajar yang efektif dan memiliki daya tarik tinggi bagi siswa ketika digunakan dalam pembelajaran.

b. Respon Siswa

Peneliti mengumpulkan tanggapan siswa dengan membagikan angket kepada 30 siswa untuk menilai tingkat ketertarikan terhadap produk yang dikembangkan. Sebelum pengisian angket dilakukan, tautan e-modul telah dikirimkan terlebih dahulu melalui grup *whatsapp* sebagai media komunikasi, sehingga siswa dapat mengakses dan mempelajari e-modul sebelum memberikan penilaian. Berdasarkan hasil respon 30 orang siswa, maka diperoleh skor 92,89% pada aspek tampilan e-modul, skor 92,80% pada aspek penyajian isi e-modul, dan 94,44% aspek kepraktisan e-modul. Adapun hasil presentase rata-rata yaitu 93,38%. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan sangat menarik bagi siswa dapat dilihat pada **Tabel 2**. Pada penelitian sebelumnya (Dewi & Siregar, 2024) yang berjudul pengembangan e-modul berbasis *project based learning (PjBL)* dengan menggunakan *kvisoft flipbook maker* pada materi asam basa memperoleh hasil validitas oleh validator dengan kriteria sangat layak dengan rata-rata persentase materi dan media sebesar 79% dan 92,64% artinya yang dikembangkan bisa dipakai sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran ataupun sebagai referensi bagi siswa dalam belajar.

KESIMPULAN

1. Respon guru kimia terhadap e-modul berbasis *Project Based Learning (PjBL)* menggunakan *flipbook* pada materi laju reaksi yang dikembangkan yaitu sangat menarik. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata dari hasil penilaian respon guru terhadap aspek dalam angket sebesar 94,24%.
2. Respon siswa terhadap e-modul berbasis *Project Based Learning (PjBL)* menggunakan *flipbook* pada materi laju reaksi yang dikembangkan yaitu sangat menarik dengan skor penilaian aspek tampilan e-modul sebesar 92,89%, aspek penyajian isi e-modul sebesar 92,80%, aspek penilaian kepraktisan e-modul sebesar 94,44%, dan dengan persentase rata-rata sebesar 93,38%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan bimbingan, saran, arahan, do'a, dukungan, dan semangat kepada penulis. Semoga kebajikan dari semua pihak mendapat pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT dan semoga karya ilmiah ini bagi penulis dan pembaca.

REFERENSI

- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach (9th ed.)*. McGraw-Hill Education.
- Dewi, I. M., & Siregar, L. H. (2024). Pengembangan e-Modul Berbasis Project Based Learning dengan Menggunakan Kvisoft Flipbook Maker pada Materi Asam Basa. *Jurnal Pendidikan Kimia FKIP Universitas Halu Oleo*, 9(2), 193–206.
- Hidayat, A., & Subekti, L. (2020). E-Modul berbasis PjBL untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(4), 601–610.
- Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Project-based learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 317–334). Cambridge University Press.
- Ningsih, D. (2022). Pengembangan e-modul interaktif berbasis flipbook pada materi kimia SMA. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, 10(1), 12–22.
- Pertiwi, R. A., Suryani, L., & Dewi, N. P. (2021). Analisis kesulitan siswa pada materi laju reaksi di SMA. *Jurnal Pendidikan dan Sains Kimia*, 5(2), 89–96.
- Rahmawati, R., & Irawan, A. (2018). Peran guru dalam penggunaan media pembelajaran digital. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 7(3), 210–217.
- Sari, D. P., & Prasetyo, Z. K. (2020). E-modul interaktif untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 26(1), 45–53.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryadarma, I. G. P., & Pratiwi, I. G. A. A. (2021). Pengaruh penggunaan flipbook terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 5(1), 45–52.
- Thomas, J. W. (2000). *A Review of Research on Project-Based Learning*. The Autodesk Foundation.
- Yuliana, S., & Suyatna, A. (2019). Pengembangan e-modul interaktif berbasis flipbook pada pembelajaran IPA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 10(2), 123–130.