



Pengembangan bahan ajar modul terintegrasi *problem based learning* pada materi laju reaksi

Risdayati Simorangkir¹, Marudut Sinaga²

^{1,2}Universitas Negeri Medan, Indonesia

¹risdayati03@gmail.com, ²marudut.sinaga@gmail.com

Article Info

Article history:

Diterima :
8 Februari 2022
Disetujui :
2 Maret 2022
Dipublikasikan :
25 Maret 2022

Kata Kunci:

Kurikulum 2013; Modul;
Problem based learning; Laju
reaksi; ADDIE

Keyword:

Curriculum 2013; Module;
Problem based learning;
Reaction rate; ADDIE

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk (1) menganalisis bahan ajar kimia pada materi laju reaksi yang digunakan di sekolah menurut standar BSNP; (2) mendeskripsikan kelayakan bahan ajar modul terintegrasi *Problem Based Learning* pada materi laju reaksi berdasarkan kriteria BSNP; dan (3) mengetahui hasil belajar siswa setelah diberikan Bahan ajar Modul terintegrasi *Problem Based Learning* pada materi laju reaksi. Penelitian ini menggunakan metode (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahapan (analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi). Produk yang dikembangkan divalidasi oleh 4 validator ahli yang terdiri dari 2 orang dosen kimia dan 2 orang guru kimia. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa bahan ajar yang dianalisis layak dari segi isi, penyajian, kontekstual, kegrafikan, dan bahasa sesuai dengan aspek kelayakan pada BSNP. Penilaian presentasi tingkat ketertarikan siswa terhadap modul yang telah dikembangkan yaitu sangat tinggi. Kemudian hasil belajar siswa menggunakan bahan ajar modul terintegrasi *problem based learning* pada materi laju reaksi berdasarkan pengolahan data mampu dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

ABSTRACT

This research aims to (1) analyze chemistry teaching materials on reaction rates used in schools according to BSNP standards; (2) describe the feasibility of integrated problem-based learning module teaching materials on reaction rate material based on BSNP criteria; and (3) know student learning outcomes after being given teaching materials for the integrated problem-based learning module on reaction rate material. This research uses the R&D method with the ADDIE model, which includes stages (analysis, design, development, implementation, and evaluation). The product developed was validated by four expert validators, consisting of two chemistry lecturers and two chemistry teachers. From the research results, it was found that the analyzed teaching materials were suitable in terms of content, presentation, contextual, graphic, and language, in accordance with the feasibility aspects of BSNP. Students show a high level of interest in the developed module based on the presentation assessment. Then, student learning outcomes using integrated problem-based learning module teaching materials on reaction rate material based on data processing are capable and effective in improving student learning outcomes.



©2022 Authors. Published by Arka Institute. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan yang sangat penting dalam membentuk kualitas masa depan generasi bangsa. Pendidikan dapat mengubah perilaku peserta didik yang sesuai dengan tujuan pendidikan yakni dirumuskan dalam kurikulum (Dewi, 2018). Kurikulum 2013 menuntut agar dalam pembelajaran terjadi aktivitas aktif dan menyelidiki serta diharapkan juga guru sebagai penyaji dalam pembelajaran yang dapat mempersiapkan pembelajaran sehingga siswa mampu menyelesaikan permasalahan - permasalahan yang kontekstual dan nyata, dalam hal ini diperlukan juga konsep belajar yang efektif (Sinambela, 2017).

Konsep belajar mengajar yang dianut saat ini ialah memperoleh ilmu pengetahuan dimana guru bertindak sebagai pemberi atau pengajar yang berjuang memberikan ilmu sebanyak-banyaknya dan siswa sebagai penerima ilmu tersebut, konsep belajar mengajar yang tidak efektif akan membuat hasil belajar siswa rendah (Zalyana, 2016). Ada beberapa hal penyebab hasil belajar siswa rendah. Salah satunya karena mungkin siswa merasa pelajarannya sangat sulit untuk diterima atau dimengerti oleh siswa, misalnya pelajaran kimia, ini dikarenakan materi yang terdapat dalam pelajaran kimia mengandung hal abstrak, hafalan dan hitungan sehingga sukar untuk dimengerti oleh peserta didik. Salah satu materi kimia yang dipandang sukar adalah pokok bahasan laju reaksi (Kirik & Boz, 2012).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia disekolah, nilai KKM mata pelajaran kimia sebesar 75. Sebagian besar nilai rata – rata siswa dibawah nilai KKM (75) sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kimia masih rendah khususnya pada materi laju reaksi. Hal itu mungkin disebabkan karena kurangnya pengetahuan dan minat siswa dalam belajar kimia khususnya materi laju reaksi. Kurangnya pengetahuan siswa disebabkan oleh kurangnya minat siswa dalam belajar. Hal tersebut bisa juga disebabkan kurang menariknya media atau penyajian materi dan bahan ajar yang digunakan oleh guru dan sekolah. Penyajian materi kimia yang kurang menarik dan membosankan, akhirnya terkesan angker, sulit dan menakutkan bagi siswa, akibatnya banyak siswa yang kurang menguasai konsep – konsep dasar pelajaran kimia, sehingga tidak semua siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran kimia.

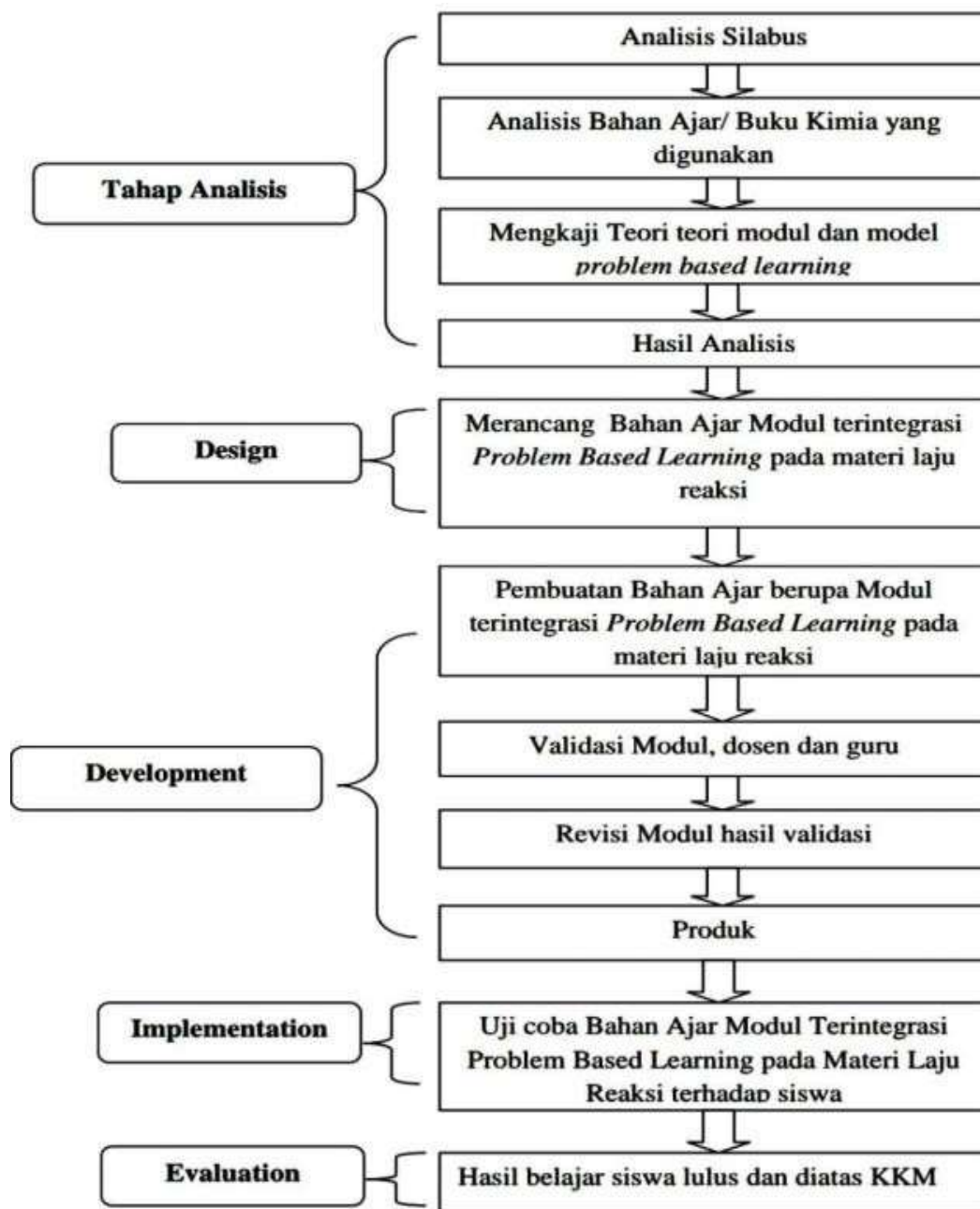
Salah cara yang tepat untuk mengajak siswa aktif dalam belajar adalah dengan cara siswa menerapkan pengetahuannya, belajar memecahkan masalah, berdiskusi, serta berani menyampaikan pendapat atau gagasan. Sebagai upaya yang dapat dilakukan dalam mengatasi masalah tersebut adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang dianjurkan kurikulum 2013 seperti Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), karena PBL mampu menunjang pembelajaran dalam penerapan Kurikulum 2013. *Problem Based Learning* merupakan suatu pendekatan pembelajaran dalam lingkungan belajar yang mewujudkan sebagian dari prinsip- prinsip yang meningkatkan pembelajaran yang aktif, bekerja sama, mendapatkan umpan balik yang cepat (Ikawati et al., 2015). Dalam proses pembelajaran tidak hanya dibutuhkan model pembelajaran tetapi juga dibutuhkan bahan ajar yang dapat menguasai konsep maka pembelajaran harus dikemas dalam sebuah modul pembelajaran yang menarik dan juga dapat membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran kimia.

Modul adalah bahan ajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu agar siswa mampu menguasai kompetensi yang diajarkan (Prastowo, 2019). Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Ariyani & Kristin (2021), Kristiana & Radia (2021), dan Setyosari & Sumarmi (2017) tentang modul pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* yang didukung bahan ajar yang dikembangkan mendapatkan hasil positif dan sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa (Astuti, 2016). Akan tetapi, dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan hanya berfokus pada apakah modul pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa, dan masih sedikit penelitian yang menguji kelayakan bahan ajar untuk pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* beserta pengembangannya. Serta masih belum ada yang secara spesifik menganalisis mengenai materi laju reaksi. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat mengisi gap tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini mengangkat kebaruan yaitu pengembangan bahan ajar dalam bentuk modul sebagai alternatif pemecahan masalah di atas. Pengembangan bahan ajar ini dapat mendukung tercapainya tujuan pembelajaran kimia dan menciptakan suasana belajar siswa yang menuntut keaktifan dari siswa melalui kelompok belajar saat proses pembelajaran berlangsung. Selain itu penelitian ini juga akan menganalisis dan menguji kelayakan bahan ajar pembelajaran berbasis *Problem Based Learning*. Sehingga tujuan penelitian ini yaitu untuk (1) menganalisis bahan ajar kimia pada materi laju reaksi yang digunakan di sekolah menurut standar BSNP; (2) mendeskripsikan kelayakan bahan ajar modul terintegrasi *Problem Based Learning* pada materi laju reaksi berdasarkan kriteria BSNP; dan (3) mengetahui hasil belajar siswa setelah diberikan Bahan ajar Modul terintegrasi *Problem Based Learning* pada materi laju reaksi.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Reasearch and development*. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Model pengembangan *ADDIE* yang terdiri dari lima tahapan yang meliputi analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*)^[8]. Adapun prosedur penelitian ini pada gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Prosedur Penelitian Pengembangan Bahan Ajar Terintegrasi *Problem Based Learning* pada Materi Laju Reaksi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan dengan beberapa Tahapan yaitu analisis 3 buku SMA dengan penerbit yang berbeda - beda, merancang pembuatan Modul pada materi laju reaksi terintegrasi *problem based learning*, Validasi oleh dosen dan guru SMA dan mengimplementasikan untuk melihat hasil belajar siswa melalui modul yang dikembangkan.

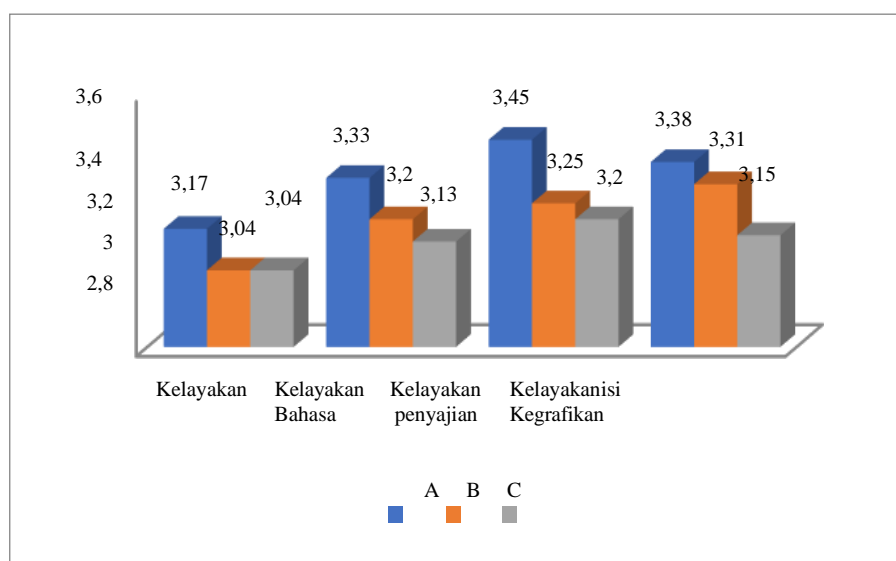
Analisis Bahan Ajar

Analisis bahan ajar disini yaitu tahapan analisis buku Kimia SMA , peneliti menganalisis buku SMA dengan 3 penerbit yang berbeda yang biasa digunakan oleh siswa SMA. Peneliti memberi kode buku (A,B,C). Analisis ketiga buku tersebut menggunakan instrument BSNP yang terbagi atas 4 komponen yaitu Kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian dan kelayakan kegrafikan. Hasil analisis ketiga buku tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Tiga Buku Kimia Oleh Peneliti

Rata-Rata Skor Standar Kesesuaian Materi					
Buku	Kelayakan Isi	Kelayakan Bahasa	Kelayakan penyajian	Kelayakan Kefrafikan	Rata – rata
A	3,17	3,33	3,45	3,38	3,33
B	3,04	3,20	3,25	3,31	3,17
C	3,04	3,13	3,20	3,15	3,13

Berikut ini grafik Hasil Analisis Tiga Buku Kimia Oleh Peneliti ;



Gambar 2. Hasil Analisis Tiga Buku Kimia oleh Peneliti

Berdasarkan tabel 1 dan gambar 2 maka dapat dilihat bahwa ketiga buku kimia SMA (materi laju reaksi) yang dianalisis oleh peneliti maka ketiga buku tersebut layak dari segi isi, penyajian, kontekstual, kegrafikan, dan bahasa sesuai dengan aspek kelayakan pada BSNP. Masing-masing buku memiliki kelebihan dan kekurangan baik dari segi kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian dan kelayakan kegrafikan. Akan tetapi ketiga buku ini bukanlah buku terintegrasi model pembelajaran *problem based learning*. Untuk itu, dirancanglah penelitian ini guna menghasilkan modul terintegrasi dengan model *problem based learning* pada pokok bahasan laju reaksi sesuai dengan aspek kelayakan BSNP.

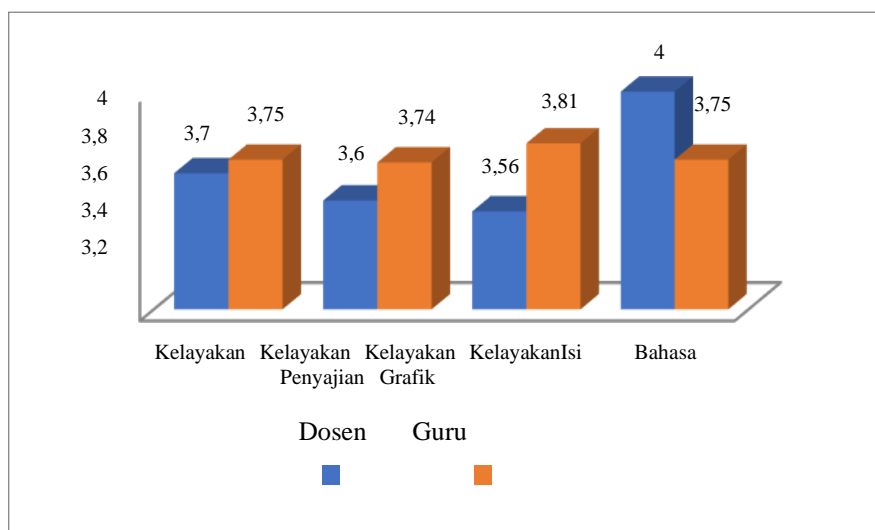
Standarisasi Validator Ahli

Modul terintegrasi *problem based learning* selanjutnya di validasi oleh validator ahli yaitu dua orang dosen kimia dan dua orang guru kimia. Instrumen penelitian yang digunakan adalah angket berdasarkan Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang terdapat dalam 4 aspek yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan bahasa, aspek kelayakan penyajian dan aspek kelayakan kegrafikan. Hasil standarisasi modul oleh validator ahli dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Hasil Standarisasi oleh Dua Dosen dan Guru Kimia

Rata – rata Skor Oleh Dua Responen						
No	Validator	Kelayakan Isi	Kelayakan Bahasa	Kelayakan Penyajian	Kelayakan Grafik	Rata – rata
1	Dosen	3,70	3,60	3,56	4	3,71
2	Guru	3,75	3,74	3,81	3,75	3,76
	Rata – Rata	3,72	3,67	3,68	3,87	3,73

Berdasarkan hasil standarisasi modul pembelajaran kimia materi Laju reaksi terintegrasi *problem based learning* yang diberikan validator ahli diperoleh rata-rata 3,73 dengan kriteria sangat layak, ini berarti modul pembelajaran kimia materi Laju Reaksi *problem based learning* valid dan tidak perlu revisi. Grafik hasil standarisasi oleh dosen dan guru kimia pada gambar 3 sebagai berikut



Gambar 3. Hasil Standarisasi oleh Dua Dosen dan Guru Kimia

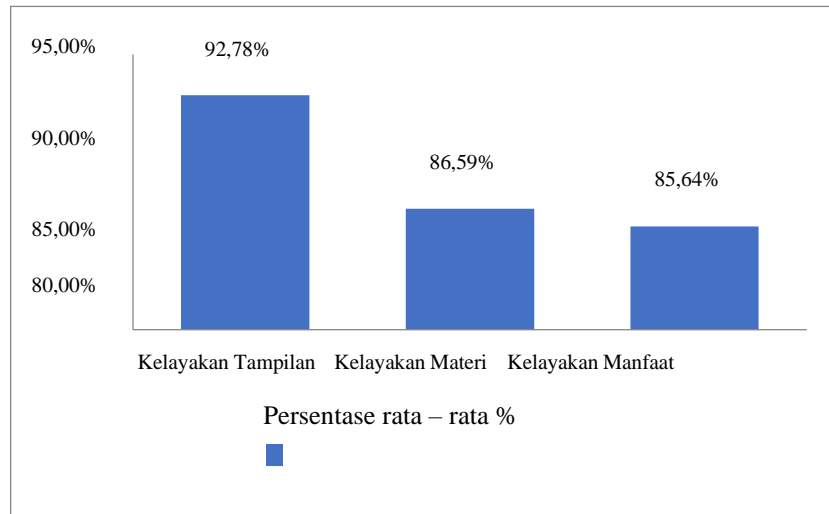
Analisis Respon Siswa

Angket respon siswa dilakukan untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap produk penelitian ini, yang diberikan terdiri dari tiga aspek yaitu aspek tampilan, aspek materi dan aspek manfaat. Berikut ini hasil respon siswa pada Tabel 3 :

Tabel 3. Analisis Respon Siswa

Aspek Penilaian	Persentase rata – rata %
Kelayakan Tampilan	92,78 %
Kelayakan Materi	86,59 %
Kelayakan Manfaat	85,64 %
Rata – rata %	88,33 % (Sangat Menarik)

Berdasarkan tabel 3 hasil analisis respon siswa bahwa modul yang dikembangkan sangat menarik dan layak digunakan sebagai bahan ajar. Berikut ini gambar grafik analisis respon siswa terdapat pada gambar 4 sebagai berikut :



Gambar 4. Analisis Respon Siswa

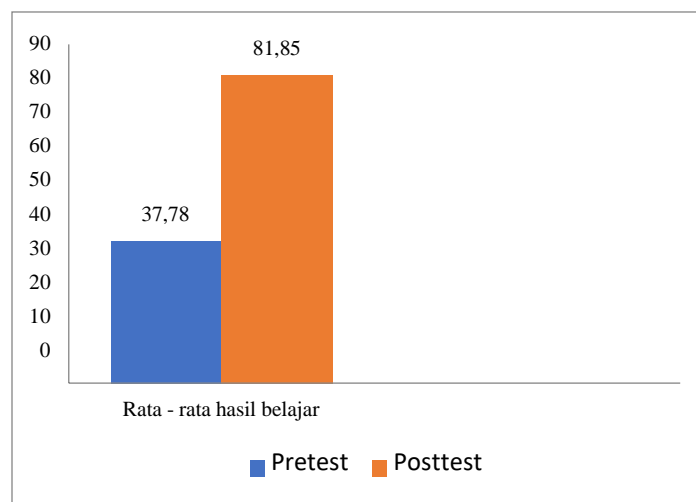
Peningkatan Hasil Belajar Siswa (N- Gain)

Untuk melihat ketercapaian siswa maka siswa harus lulus mencapai nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) yaitu 75. Siswa sebelum belajar menggunakan Modul terintegrasi *problem based learning*, terlebih dahulu di uji coba dengan memberikan pretest sebanyak 20 soal, guna untuk melihat kemampuan awal siswa. Kemudian di akhir pertemuan, siswa diberi posttest agar mengetahui hasil akhir belajar siswa. Peningkatan hasil belajar siswa (gain) disajikan dalam tabel 4 berikut ini :

Tabel 4. Rata – rata Pretest, Posttest dan Peningkatan Hasil Belajar Siswa

Kelas	N	Mean Pretest	Mean Posttest	N-Gain
Eksperimen	27	37,78	81,85	71,09

Berdasarkan tabel 4 di atas maka dapat digambarkan perolehan nilai rata – rata pretest dan posttest telah memenuhi diagram pada gambar 5 di bawah ini :



Gambar 5. Rata – rata Pretest dan Posttest

Dari data pada gambar 5 tersebut diperoleh hasil nilai rata – rata pretest yaitu 37,78. Setelah dilakukan pretest, kemudian diberi pembelajaran menggunakan Modul terintegrasi *problem based learning* yang telah dikembangkan dan selanjutnya dilaksanakan posttest sehingga diperoleh nilai rata – rata akhir siswa pada materi laju reaksi yaitu 81,85, dengan peningkatan hasil belajar siswa memperoleh N-gain sebesar 71,09%.

Uji Normalitas Pretest dan Posttest

Uji Normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang digunakan sudah berdistribusi normal atau tidak, sampel berasal dari populasi yang sama. Pengujian Normalitas data dilakukan pada hasil belajar siswa dengan uji Chi Kuadrat (χ^2) pada taraf sig 0,05. Data berdistribusi normal apabila harga (χ^2) < (χ^2) tabel 5 berikut ini :

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Data Hasil Belajar Siswa

Kelas	Sumber Data	X ² hitung	X ² tabel	A	Keterangan
	Pretest	8,67	11,07	0,05	Terdistribusi normal
	Posttest	10,28	11,07	0,05	Terdistribusi normal

Data tabel 5 menunjukkan bahwa data hasil belajar siswa pretest dan posttest < (χ^2) tabel. Sehingga data hasil penelitian diatas berdistribusi Normal.

Uji Homogenitas

Dalam penelitian ini digunakan uji homogenitas 1 kelompok sampel dengan menghitung standar deviasi dan varians sampel. Semakin kecil nilai standar deviasi dan varians sehingga dapat dikatakan data yang ada semakin homogen. Berikut data Perhitungan standar deviasi dan varians nilai pretest dan posttest yang disajikan pada tabel 6 berikut ini :

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas

Sumber data	Varians	Standar deviasi
Pretest	50,6410	7,1162
Posttest	27,2079	5,21161

Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil perhitungan dengan rumus yang telah ditetapkan, maka diperoleh nilai thitung = 6,567 dikonfirmasi dengan dk (n-1) = 26, pada taraf $\alpha = 0,05$, diperoleh ttabel = 1,0705618. Dengan Thitung 6,567 > ttabel 1,0705618, Sehingga dapat disimpulkan thitung > ttabel maka Ha diterima dan menolak Ho. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa dalam materi laju reaksi yang dibelajarkan dengan menggunakan modul *berintegrasi problem based learning* lebih tinggi dari nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yaitu 75. Hasil uji hipotesis pada tabel 7 sebagai berikut :

Tabel 7. Hasil Uji Hipotesis

Data N - Gain	thitung	ttabel	Keterangan
$\bar{x} = 81,85185$			
S = 5,216127	6,567	1,0705618	Tolak Ho dan

Data N - Gain	thitung	ttabel	Keterangan
$\mu_o = 75$			terima Ha
$n = 27$			

Hasil analisis menunjukkan 3 buku atau bahan ajar kimia pada materi laju reaksi dengan menggunakan angket BSNP yang dilihat dari 4 aspek kelayakan yaitu kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian dan kelayakan kegrafikan diperoleh rata – rata 3,33 untuk Buku A; 3,17 untuk buku B; dan 3,13 untuk Buku C, dengan kriteria buku layak digunakan sebagai bahan ajar namun tidak berintegrasi problem based learning. Bahan ajar modul pembelajaran kimia yang dikembangkan pada laju reaksi sudah sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Hasil belajar siswa menggunakan bahan ajar modul terintegrasi problem based learning pada materi laju reaksi berdasarkan pengolahan data mampu dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Tingkat kemenarikan bahan ajar modul mendapatkan kriteria sangat menarik dengan persentase 88,33%, dengan itu bahan ajar modul *Problem Based Learning* pada materi laju reaksi yang dikembangkan sangat menarik bagi siswa, sehingga dapat digunakan sebagai salah satu media penunjang dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, jelas bahwa menilai bahan ajar kimia sangat penting untuk meningkatkan pengalaman belajar. Tiga buku atau bahan ajar dinilai layak digunakan sebagai bahan ajar, meski tidak menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL). Hal ini menunjukkan adanya potensi kemajuan tambahan dalam mencocokkan metode pembelajaran dengan strategi yang lebih kreatif dan sukses.

Pendekatan PBL didukung oleh berbagai teori pembelajaran, salah satunya adalah teori konstruktivisme yang diungkapkan oleh Piaget. Teori ini mengemukakan bahwa pembelajaran terjadi ketika siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman dan interaksi mereka dengan lingkungan belajar (Carpendale, 2013; Hendrowati, 2015). Melalui penggabungan PBL ke dalam pendidikan, siswa memiliki kesempatan untuk terlibat dalam pemecahan masalah secara langsung dan penerapan konsep secara praktis, selaras dengan pendekatan konstruktivis (Suparlan, 2019). Selain itu, modul terintegrasi PBL menghasilkan peningkatan hasil belajar siswa yang signifikan. Temuan ini selaras dengan temuan penelitian Djonomiarjo (2020) dan Meilasari & Yelianti (2020) yang juga menyatakan hal serupa. Serta selaras dengan Teori Pembelajaran Aktif, fokusnya adalah pada pentingnya siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Memanfaatkan metode PBL memungkinkan siswa mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam dengan melakukan eksplorasi, kolaborasi, dan refleksi.

Bahan ajar modul ini menarik, menyoroti pentingnya memusatkan perhatian pada motivasi siswa dalam proses pembelajaran. Menekankan pentingnya kompetensi, otonomi, dan hubungan sosial sangat penting dalam meningkatkan motivasi intrinsik siswa, seperti yang ditunjukkan oleh teori motivasi seperti Teori Motivasi *Self-Determination* (Wijnen et al., 2018). Kuatnya minat siswa menunjukkan keterlibatan aktif dan motivasinya dalam proses pembelajaran dengan modul PBL terintegrasi.

Namun demikian, penelitian ini memiliki kendala mengenai penerapan temuan secara luas karena penelitian ini berkonsentrasi pada satu pokok bahasan dan populasi siswa tertentu. Selain itu, penting untuk mempertimbangkan faktor kontekstual dan variabel eksternal lainnya ketika melakukan penilaian tambahan. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian yang lebih luas dengan jumlah sampel yang lebih besar dan mengeksplorasi berbagai subjek pembelajaran. Selain itu, terdapat potensi untuk penyelidikan tambahan terhadap berbagai elemen yang mempengaruhi integrasi PBL dalam pendidikan kimia, serta efek jangka panjang dari penggunaan metode PBL terhadap pemahaman siswa terhadap topik dan keberhasilan akademik.

KESIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang dianalisis layak dari segi isi, penyajian, kontekstual, kegrafikan, dan bahasa sesuai dengan aspek kelayakan pada BSNP. Penilaian presentasi tingkat ketertarikan siswa terhadap modul yang telah dikembangkan yaitu sangat tinggi. Kemudian hasil belajar siswa menggunakan bahan ajar modul *terintegrasi problem based learning* pada materi laju reaksi berdasarkan pengolahan data mampu dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Temuan ini menyoroti perlunya terus mendukung inovasi dalam pendidikan kimia, khususnya dengan berfokus pada teknik yang lebih interaktif dan melibatkan siswa secara aktif. Guru dan pendidik harus mempertimbangkan untuk memasukkan PBL ke dalam desain bahan pengajaran yang menarik dan sukses, dengan fokus pada motivasi dan minat siswa. Selain itu, lebih banyak penelitian dapat memperluas dan memperdalam pemahaman kita tentang elemen-elemen yang mendorong integrasi PBL dalam pendidikan, serta dampak jangka panjangnya terhadap hasil belajar dan kinerja akademik siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, B., & Kristin, F. (2021). Model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan hasil belajar IPS siswa SD. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(3), 353–361. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jipp.v5i3.36230>
- Astuti, W. (2016). *Pengembangan bahan ajar berbasis masalah pada materi alkena dan alkuna di SMA (Thesis)*. Universitas Negeri Medan.
- Carpendale, J. (2013). An explication of Piaget's constructivism: Implications for social cognitive development. In *The development of social cognition* (pp. 35–64). Psychology Press.
- Dewi, E. R. (2018). Metode pembelajaran modern dan konvensional pada Sekolah Menengah Atas. *PEMBELAJAR: Jurnal Ilmu Pendidikan, Keguruan, dan Pembelajaran*, 2(1), 44–52. <https://doi.org/https://doi.org/10.26858/pembelajar.v2i1.5442>
- Djonomiarjo, T. (2020). Pengaruh model problem based learning terhadap hasil belajar. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 5(1), 39–46. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.37905/aksara.5.1.39-46.2019>
- Hendrowati, T. Y. (2015). Pembentukan pengetahuan lingkaran melalui pembelajaran asimilasi dan akomodasi teori konstruktivisme Piaget. *JURNAL E-DuMath*, 1(1), 1–16. <https://doi.org/https://doi.org/10.52657/je.v1i1.78>
- Ikawati, A., Hilmia, M., Nurhayati, S., & Widodo, A. T. (2015). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan aktivitas dan ketercapaian kompetensi siswa. *Chemistry in Education*, 4(2), 42–49. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined/article/view/5797>
- Kırık, Ö. T., & Boz, Y. (2012). Cooperative learning instruction for conceptual change in the concepts of chemical kinetics. *Chemistry Education Research and Practice*, 13(3), 221–236. <https://doi.org/https://doi.org/10.1039/C1RP90072B>
- Kristiana, T. F., & Radia, E. H. (2021). Meta analisis penerapan model problem based learning dalam meningkatkan hasil belajar IPA siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 818–826. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.828>
- Meilasari, S., & Yelianti, U. (2020). Kajian model pembelajaran problem based learning (PBL) dalam pembelajaran di sekolah. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 3(2), 195–207. <https://doi.org/https://doi.org/10.31539/bioedusains.v3i2.1849>
- Prastowo, A. (2019). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif menciptakan metode pembelajaran yang menarik dan menyenangkan*. DIVA press.
- Setyosari, P., & Sumarmi, S. (2017). Penerapan model problem based learning meningkatkan motivasi dan hasil belajar IPS. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2(9), 1188–1195. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17977/jptpp.v2i9.9936>

- Sinambela, P. N. J. M. (2017). Kurikulum 2013 dan implementasinya dalam pembelajaran. *Generasi Kampus*, 6(2), 17–29. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/gk/article/view/7085>
- Suparlan, S. (2019). Teori konstruktivisme dalam pembelajaran. *Islamika*, 1(2), 79–88. <https://doi.org/https://doi.org/10.36088/islamika.v1i2.208>
- Wijnen, M., Loyens, S. M. M., Wijnia, L., Smeets, G., Kroeze, M. J., & Van der Molen, H. T. (2018). Is problem-based learning associated with students' motivation? A quantitative and qualitative study. *Learning Environments Research*, 21(2), 173–193. <https://doi.org/10.1007/s10984-017-9246-9>
- Zalyana, Z. (2016). Perbandingan konsep belajar, strategi pembelajaran dan peran guru (Perspektif behaviorisme dan konstruktivisme). *Al-Hikmah: Jurnal Agama dan Ilmu Pengetahuan*, 13(1), 71–81. [https://doi.org/https://doi.org/10.25299/al-hikmah:jaip.2016.vol13\(1\).1512](https://doi.org/https://doi.org/10.25299/al-hikmah:jaip.2016.vol13(1).1512)