



## Pengembang modul berbasis Problem Based Learning (PBL) terintegrasi literasi sains pada materi laju reaksi kimia

Hanna Grace Sembiring<sup>1</sup>, Ani Sutiani<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Negeri Medan

<sup>1</sup>[hannagrs09@gmail.com](mailto:hannagrs09@gmail.com)

### Info Artikel :

Diterima :  
15 Juni 2022  
Disetujui :  
20 Juni 2022  
Dipublikasikan :  
25 Juni 2022

### ABSTRAK

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan modul berbasis problem based learning (PBL) terintegrasi literasi sains pada materi laju reaksi. Subjek pada penelitian ini adalah modul berbasis PBL terintegrasi literasi sains. Objek pada penelitian ini adalah materi Laju Reaksi kimia. Penelitian ini mengacu pada langkah- langkah *Borg and Gall* namun dibatasi sampai 5 langkah atau tahapan. Langkah- langkah dimulai dengan pengumpulan data dan informasi, perencanaan pengembangan modul berbasis PBL, pengembangan produk awal, uji coba lapangan awal, dan revisi hasil uji coba. Modul yang telah dikembangkan divalidasi oleh 3 validator ahli materi dan 3 validator ahli media. Kemudian, modul diuji cobakan kepada 2 orang guru dan siswa kelas XI-IPA 2 berjumlah 30 siswa SMA Negeri 7 Medan. Sementara untuk melihat kemenarikan modul tersebut dilakukan metode pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian berupa angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul berbasis PBL terintegrasi literasi sains pada materi laju reaksi kimia dinyatakan layak setelah di validasi dengan diperoleh persentase rata- rata ahli materi sebesar 84,63% dengan kategori valid/layak dan persentase rata- rata ahli media sebesar 84,41% dengan kategori valid/ layak dan dinyatakan menarik setelah memperoleh persentase rata- rata respon guru sebesar 93,45 % dengan kategori sangat menarik dan persentase rata-rata respon siswa sebesar 86,77% dengan kategori sangat menarik.

**Kata Kunci : Modul, PBL, Literasi sains, Kelayakan, Kemenarikan Modul**

### ABSTRACT

*This research is a type of Research and Development (R&D) research that aims to develop a problem-based learning (PBL) module integrated with science literacy on reaction rate materials. The subject of this study is an integrated PBL-based module of science literacy. The object of this study is the material of the Chemical Reaction Rate. This study refers to the steps, Borg and Gall but is limited to 5 steps or stages. The steps begin with data and information collection, PBL-based module development planning, initial product development, initial field trials, and revision of trial results. The modules that have been developed are validated by 3 material expert validators and 3 media expert validators. Then, the module was tested on 2 teachers and class XI-IPA 2 students totaling 30 students of SMA Negeri 7 Medan. Meanwhile, to see the attractiveness of the module, a data collection method was carried out using a research instrument in the form of a questionnaire. The results showed that the PBL-based module integrated science literacy on chemical reaction rate materials declared eligible after validation by obtaining an average percentage of material experts of 84.63% with a valid / feasible category and an average percentage of media experts of 84.41% with a valid / feasible category. And it was declared interesting after obtaining an average percentage of teacher responses of 93.45% with a very interesting category and an average percentage of student responses of 86.77% with a very interesting category.*

**Keyword: Module, PBL, Science literacy, Feasibility, Module Availability**



©2022 Penulis. Diterbitkan oleh Arka Institute. Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

## PENDAHULUAN

Kurikulum berperan penting dalam mencapai tujuan pendidikan, di Indonesia kurikulum mengalami beberapa kali perubahan, dimulai dari kurikulum 1947 hingga kurikulum 2013 revisi. Kurikulum 2013 lebih menekankan pada pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Dalam Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 Bab I Pasal 1 (1) dikemukakan pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya sehingga peserta didik diharapkan lebih aktif dibandingkan guru yang bertindak sebagai fasilitator.

Modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan dari gurunya, sehingga modul berisi paling tidak mengenai (a) petunjuk belajar (petunjuk siswa/guru); (b) kompetensi yang akan dicapai; (c) content atau materi; (d) informasi pendukung; (5) Latihan; (6) petunjuk kerja atau berupa lembar kerja (LK); (7) serta evaluasi; (8) balikan terhadap hasil evaluasi (Depdiknas, 2008).

Hamdani (dalam Aditia dan Muspiroh., 2013) menyatakan bahwa salah satu tujuan penyusunan modul adalah menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik materi ajar dan karakteristik siswa, serta setting atau latar belakang lingkungan social, dan berdasarkan penjelasan yang diutarakan diatas bahwa modul merupakan sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan menggunakan bahan yang mudah dipahami oleh siswa dengan bantuan dan juga bimbingan yang minimal dari guru, salah satu pemanfaatan media pembelajaran yang digunakan sebagai perantara dalam pembelajaran, misalnya modul. Penggunaan modul dalam kegiatan pembelajaran tidak hanya memandang aktivitas guru semata, melainkan juga melibatkan siswa secara aktif dalam belajar. Serta dengan menggunakan modul juga dapat menciptakan proses belajar yang mandiri ( Sukiminiandari et al, 2015 ).

Modul mungkin saja memuat tujuan dan alat ukur, tetapi pengalaman belajar yang termuat di dalamnya tidak ditulis dengan baik atau tidak lengkap; (b) Sulit menentukan proses penjadwalan dan kelulusan, serta membutuhkan manajemen pendidikan yang sangat berbeda dari pembelajaran konvensional, karena setiap siswa untuk mencapai tujuan seperti naik tangga, setahap demi setahap, akhirnya akan mencapai ketinggian tertentu (Mulyasa., 2013). Dalam Mardapi (2007), oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) merupakan lembaga independen yang memiliki kewenangan dalam menetapkan buku teks pelajaran untuk digunakan di sekolah. Dimana BSNP mengirimkan untuk membantu Menteri Pendidikan Nasional dengan memiliki kewenangan antara lain: 1) mengembangkan Standar Nasional Pendidikan; 2) menyelenggarakan Ujian Nasional, 3) memberikan rekomendasi kepada pemerintah dalam penjaminan dan pengendalian mutu pendidikan, 4) merumuskan standar pada satuan pendidikan jenjang pendidikan dasar dan menengah, 5) tepatkan isi, bahasa, penyajian dan kegrafikan buku teks. Komponen penilaian buku berdasarkan BSNP meliputi empat komponen yaitu; (a) Kelayakan isi. Komponen diuraikan menjadi beberapa sub komponen atau indikator berikut: 1) Keselarasan dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar mata pelajaran, perkembangan anak, kebutuhan masyarakat, 2) Substansi keilmuan dan kecakapan hidup, 3) Wawasan untuk maju dan berkembang, 4) Keberragaman nilai-nilai sosial; (b) Kebahasaan. Komponen kebahasaan ini diuraikan menjadi beberapa sub komponen atau indikator berikut: 1) Keterbatasan, 2) Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, 3) Logika berbahasa, (c) Penyajian. Komponen penyajian ini diuraikan beberapa sub komponen atau indikator sebagai berikut; 1) Teknik, 2) Materi, 3) Pembelajaran; (d) Kegrafikan. Komponen kegrafikan ini diuraikan menjadi beberapa sub komponen atau indikator berikut: 1) Ukuran format buku, 2) Desain grafis, 3) bagian isi, 4) Kualitas kertas, 5) Kualitas cetakan, 6) Kualitas jilid.

Problem Learning (PBL) adalah salah satu model pembelajaran yang mengharuskan siswa untuk memahami kegiatan intelektual mereka melalui perspektif belajar melalui situasi dan masalah; yang disajikan di awal sekolah dengan tujuan mengajar siswa untuk memecahkan masalah menggunakan pendekatan pemecahan masalah (Utomo, 2014). Problem based education (PBL) adalah metode pembelajaran, di mana siswa mengerjakan masalah murni yang bertujuan untuk menciptakan pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan tingkat keterampilan dan keterampilan berpikir yang lebih tinggi, serta mampu mengembangkan kemandirian dan kepercayaan dengan Learning berbasis masalah memberi siswa kesempatan untuk mempelajari mata pelajaran akademik dan keterampilan pemecahan masalah dengan terlibat dalam berbagai situasi kehidupan yang dapat diperkenalkan secara efektif dengan memberikan masalah. Program khusus dalam pembelajaran ini memiliki karakteristik tertentu yang membedakannya dari metode pembelajaran lainnya. Pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah salah satu metode pembelajaran konstruktif dari masalah kehidupan nyata yang dapat diimplementasikan secara kolaboratif. Dalam Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL), (Suprihatiningrum, 2016).

Tang (2015: 307) dalam (Situmorang., 2016) menjelaskan bahwa literasi merupakan kemampuan peserta didik dalam membaca, menulis, dan ber-komunikasi melalui kegiatan yang memiliki dinamika dan perubahan secara cepat kemudian menanggapi secara luas dalam aspek sosial dan ekonomi.

National Science Teacher Assosiation (NSTA) menyatakan bahwa literasi sains merujuk kepada subjek yang menggunakan konsep sains sehingga adalah keterampilan yang terintegrasi dengan cara mengambil keputusan yang berkaitan dengan aktivitas sehari-hari melalui teknologi, sains, lingkungan, dan masyarakat (Toharudin et al, 2011). Menurut James Rutherford Ilmu pengetahuan mengacu pada segala bentuk literasi. Dengan ilmu pengetahuan, sementara Literasi ilmiah adalah bentuk literasi. Mengacu pada semua topik disiplin ilmu pengetahuan, seperti bahasa, ilmu sosial dan ilmu pengetahuan (Robert, 2008). Dalam penelitian ini, literasi Ilmu yang telah dibangun adalah literasi kimia. Aspek literasi kimia menurut Shwartz, Ben-Zwi dan Hofstein (2006) Yakni :

1. Menjelaskan fenomena dengan menggunakan konsep kimia, yaitu, memahami pentingnya pengetahuan kimia dalam menjelaskan fenomena, memahami teori, model dan konsep kimia.
2. Memecahkan masalah, yaitu menggunakan pemahamannya tentang kimia dalam kehidupan keseharian, sebagai konsumen produk baru dan teknologi baru, dalam pengambilan keputusan, dan berpartisipasi dalam debat sosial mengenai isu-isu terkait kimia.
3. Menganalisis strategi dan manfaat dari aplikasi kimia, yaitu memahami hubungan antara inovasi dalam proses kimia dan kehidupan sosial (pentingnya aplikasi seperti obat-obatan, pupuk, dan polimer). Menghargai dampak dari ilmu kimia dan teknologi kimia yang terkait dengan masyarakat. Memahami sifat dari fenomena-fenomena kimia yang berlaku (Situmorang.,2016).

Laju reaksi kimia secara sederhana didefinisikan sebagai laju perubahan konsentrasi reaktan atau produk per satuan waktu. Konsentrasi dinyatakan dalam jumlah tertentu satuan per satuan volume, misalnya mol per liter atau sebaliknya per ml. Konsentrasi reaktan atau produk ditentukan oleh produk kimia secara langsung atau dengan mengukur sifat sistem, di mana satu atau lebih reaktan berperan dalam reaksi (Utami,2009).

## METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini penulis menggunakan penelitian dan pengembangan *Research and Development* (R&D). Jenis penelitian *research and development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk baru ataupun penyempurnaan dari produk yang sudah ada sebelumnya yang dapat dipertanggungjawabkan kedepannya. Penelitian ini fokus pada rancangan, kelayakan BSNP, Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, instrumen penilaian modul berdasarkan Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang dibagikan kepada dosen kimia dan guru kimia, sebagai responden penelitian. Lembaran angket akan diberikan kepada guru kimia dan siswa SMA Kelas XI dan untuk lembaran validasi akan diberikan kepada dosen Kimia sebagai validator ahli. Data yang dibutuhkan pada penelitian ini berupa data kuantitatif dan kualitatif deskriptif. Data kuantitatif diperoleh dari penskoran atau jumlah skor dari lembaran validasi serta lembaran angket terhadap bahan ajar modul yang dikembangkan. Data kualitatif deskriptif diperoleh dari saran atau respon/tanggapan validator ahli, guru serta siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Pada penelitian ini, kuesioner yang digunakan berupa kuesioner dengan jawaban tertutup dengan menggunakan skala *Likert* serta ditanggapi dengan cara memberi saran pada kolom yang telah disediakan. Kuesioner digunakan pada saat validasi dan pada uji coba terbatas modul berbasis *problem based learning*(PBL) terintegrasi literasi sains pada materi laju reaksi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil angket kebutuhan adapun Kelayakan modul ini juga dilihat dari respond yang diberikan oleh guru dan siswa. Respond guru pada penelitian ini diperoleh dari 2 orang tenaga pendidik mata pelajaran kimia di SMA Negeri 7 Medan dan respond siswa yang diperoleh dari siswa SMA kelas XI-IPA 2 SMA Negeri 7 Medan yang berjumlah 30 orang siswa. Instrumen yang digunakan menggunakan *skala likert* baik pada instrument validasi maupun instrument respond guru dan siswa. Instrumen validasi juga mengacu pada standar BSNP. Berikut merupakan hasil validasi dan respond guru serta siswa pada modul berbasis Problem Based Learning (PBL) Terintegrasi Literasi Sains Pada Materi Laju Reaksi. Hasil penilaian validasi yang diperoleh disajikan pada **Tabel 1**.

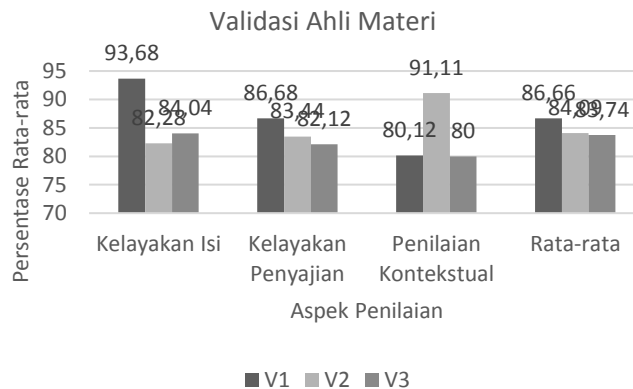
### Validasi ahli materi

Validasi ahli materi diberikan kepada 3 validator dengan kode V1 (Validator 1), V2 (Validator 2) dan V3(Validator 3). Adapun persentase (%) penilaian validasi per aspek pada materi ini diperoleh

dari jumlah persentase jawaban terhadap semua pernyataan pada satu aspek penilaian ( $\sum \%Xin$ ) dibagi jumlah pernyataan pada satu aspek penilaian (n) dikali dengan 100%.

**Tabel 1 Hasil Validasi Materi**

Aspek Penilaian	Persentase Rata-rata (%)			Rata-rata (%)
	V1	V2	V3	
Kelayakan Isi	93,68	82,28	84,04	<b>86,66</b>
Kelayakan Penyajian	86,68	83,44	82,12	<b>84,09</b>
Penilaian Konstektual	80,12	91,11	80	<b>83,74</b>
<b>Rata-rata (%)</b>				<b>84,63</b>
<b>Tafsiran Persen se</b>				<b>Sangat Tinggi</b>
<b>Kriteria Validasi Analisis Persentase</b>				<b>Valid/ Layak</b>



**Gambar 1 Grafik Validasi Ahli Materi**

Berdasarkan **Tabel 1** dan **Gambar 1** hasil validasi materi oleh validator ahli materi, maka dapat dilihat hasil persentase rata-rata yang diperoleh yaitu 84,63%. Hal ini menunjukkan bahwa materi dalam modul berbasis problem based learning (PBL) terintegrasi literasi sains pada materi laju reaksi “layak” berdasarkan kriteria BSNP.

**b). Validasi ahli media**

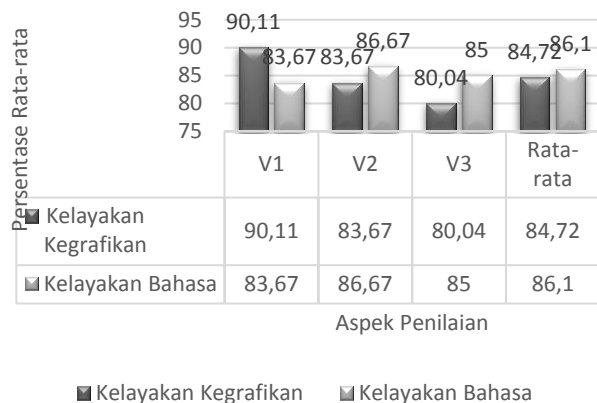
Validasi ahli media diberikan kepada 3 validator dengan kode V1 (Validator 1), V2 (Validator 2) dan V3(Validator 3). Adapun persentase (%) penilaian validasi per aspek pada media ini diperoleh dari jumlah persentase jawaban terhadap semua pernyataan pada satu aspek penilaian ( $\sum \%Xin$ ) dibagi jumlah pernyataan pada satu aspek penilaian (n) dikali dengan 100%.

**Tabel 2 Hasil Validasi Media**

Aspek Penilaian	Persentase Rata-rata (%)			Rata-rata (%)
	V1	V2	V3	
Kelayakan Kegrafikan	90,11	83,67	80,04	84,72
Kelayakan Bahasa	86,67	86,67	85	86,10
<b>Rata- Rata (%)</b>				<b>84,41</b>
<b>Tafsiran Persentase</b>				<b>Sangat Tinggi</b>
<b>Kriteria Validasi Analisis Persentase</b>				<b>Valid/ Layak</b>

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 2 maka dapat dilihat bahwa persentase rata-rata hasil validasi media yaitu 84,41 % . Hal ini menunjukkan bahwa materi dalam modul berbasis problem based learning (PBL) terintegrasi literasi sains pada materi laju reaksi “layak” berdasarkan kriteria BSNP.

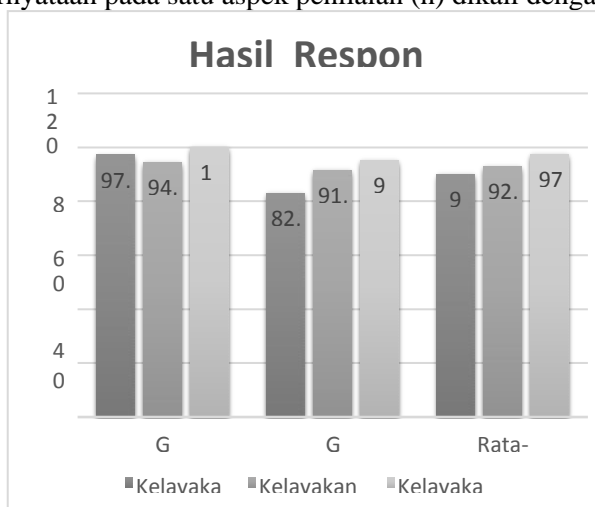
### Grafik Validasi Media



**Gambar 2 Grafik Validasi Ahli Media**

#### c). Respon guru kimia

Respon guru kimia diberikan kepada 2 guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri 7 Medan dimana masing- masing guru diberi kode G1 (Guru 1) dan G2 (Guru 2). Adapun persentase (%) penilaian yang diperoleh dari jumlah persentase jawaban terhadap semua pernyataan pada satu aspek penilaian ( $\sum \%Xin$ ) dibagi jumlah pernyataan pada satu aspek penilaian (n) dikali dengan 100%.



**Gambar 3 Grafik Respon Guru Kimia**

Pada **Gambar 3** terlihat bahwa respon guru kimia terhadap modul berbasis problem based learning (PBL) terintegrasi literasi sains pada materi laju reaksi memperoleh persentase rata-rata 93.45%. Ini menunjukkan bahwa modul tersebut menarik untuk dijadikan salah satu bahan ajar dalam proses pembelajaran pada pokok bahasan laju reaksi kimia.

#### d) Respon Siswa

Respon siswa diperoleh dari angket yang diberikan kepada siswa kelas XI-IPA 2 SMA Negeri 7 Medan yang berjumlah 30 siswa. Angket respon siswa ini diberikan setelah modul dinyatakan layak dari validasi materi dan media, serta mendapat respon guru kimia dengan kategori sangat menarik. Hal ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap produk penelitian ini. Adapun hasil persentase (%) dari respon siswa ini diperoleh yang pertama persentase (%) respon per aspek diperoleh dari jumlah persentase jawaban terhadap semua pernyataan pada satu aspek penilaian ( $\sum$

%*Xin*) dibagi jumlah pernyataan pada satu aspek penilaian (*n*) dikali dengan 100%. Kemudian yang kedua persentase rata-rata diperoleh dari jumlah persentase (%) total semua aspek dibagi dengan banyaknya aspek. Hasil respon siswa dapat dilihat dari table dibawah sebagai berikut.

**Table 3 Respon Siswa**

Aspek Kelayakan	Persentase Rata-rata (%)
Kelayakan Materi	82,08
Kelayakan Tampilan	87,65
Manfaat	90,60
Rata-rata	86,77
Kriteria Tafsiran Hasil Angket	Sangat Menarik

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa respon siswa terhadap modul berbasis problem based learning (PBL) terintegrasi literasi sains pada materi laju reaksi mengandung respon positif dengan jumlah rata-rata yang diperoleh yaitu 86,77 %. Pernyataan diatas menunjukkan bahwa berdasarkan hasil persentase tersebut modul termasuk ke dalam kategori sangat menarik untuk digunakan oleh siswa.

## PEMBAHASAN

Pengembangan modul perlu disusun dengan model dan pendekatan konsep pembelajaran yang tepat, salah satunya dengan menerapkan model (PBL), yang mampu memberdayakan peserta didik untuk melakukan penelitian, mengintegrasikan teori dan praktek, dan menerapkan pengetahuan dan keterampilan untuk mengembangkan solusi yang layak untuk masalah yang diberikan. Efektifitas modul dalam meningkatkan literasi sains siswa tinggi dengan nilai *N-gain* rata-rata yang diperoleh adalah sebesar 0,8. (Fauziah,dkk.,2019).

Adapun tahapan penelitian ini dimulai dari pengumpulan data dan informasi, perencanaan pengembangan modul berbasis problem based learning, pengembangan produk awal, uji coba lapangan awal, dan revisi hasil uji coba. Pada tahap pengumpulan data dan informasi dilakukan studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur dilakukan mulai dari analisis KI, KD dan silabus yang bertujuan untuk menetapkan masalah dasar penelitian dan kemudian studi lapangan dilakukan dengan menganalisis buku yang digunakan dalam pembelajaran laju reaksi di SMA/MA kelas XI. Adapun buku yang dianalisis berjumlah 4 buku yang juga menjadi acuan dalam pengembangan modul ini. Perencanaan pengembangan modul berbasis problem based learning terintegrasi literasi sains adalah pembuatan draft modul. Draft modul merupakan draft komponen-komponen yang akan dikembangkan didalam modul, kemudian draft modul juga berisi sub materi materi laju reaksi. Dalam penyusunan draft modul harus memperhatikan komponen-komponen yang harus ada didalam sebuah modul dengan cara memperhatikan standar kelayakan modul berdasarkan BSNP yang juga digunakan dalam angket yang akan disebar mulai dari aspek materi maupun media. Adapun yang harus diperhatikan dalam penyusunan modul dimulai dari cover, daftar isi, kata pengantar, peta konsep, uraian materi termokimia, rangkuman, refleksi, soal latihan, soal evaluasi, glosarium, dan daftar pustaka. Selain draft modul, pada tahap perencanaan pengembangan, peneliti juga menuliskan komponen gambar serta ilustrasi yang akan disajikan didalam modul guna mendukung penjelasan materi didalam modul. Hal ini sesuai dengan pendapat Prastowo (2015) bahwa gambar-gambar yang disajikan didalam modul tidak hanya dapat mendukung penjelasan materi, tetapi juga dapat menambahkan daya tarik dan mengurangi kebosanan. Uji kelayakan materi diberikan kepada 3 validator, 2 dosen dari fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam, Universitas Negeri Medan dan 1 guru SMA Negeri 7 Medan. Untuk uji kelayakan media diberikan kepada 3 validator yang sama. Pada tahap validasi, dosen validator memberikan saran dan masukan terhadap modul yang dikembangkan, sehingga peneliti melakukan revisi terlebih dahulu sebelum memperoleh persentase validasi masing-masing dari validator. Adapun yang menjadi saran dan masukan dari dosen validator yaitu pada materi, konsep dan sintaks problem based learning (pbl). Pada uji kelayakan materi diperoleh hasil penelitian dari aspek kelayakan isi sebesar 86,66%, aspek kelayakan penyajian sebesar 84,09%, aspek penyajian konstektual sebesar 83,74 % dan diperoleh persentase rata-rata sebesar 84,63% Kemudian pada uji kelayakan media diperoleh hasil penelitian dari

aspek kelayakan kegrafikan sebesar 84,72 % dan aspek kelayakan bahasa sebesar 86,10% dan diperoleh persentase rata-rata sebesar 84,41 %. Dari hasil analisis dan nilai persentase diatas dapat disimpulkan bahwa modul berbasis problem based learning (pbl) terintegrasi literasi sains pada materi laju reaksi yang telah dikembangkan oleh peneliti sudah layak dan dapat diuji cobakan dilapangan terhadap siswa SMA Negeri 7 Medan. Uji coba lapangan dilakukan SMA Negeri 7 Medan. Uji coba pertama dilakukan terhadap guru kimia di SMA Negeri 7 Medan yang berjumlah 2 orang. Hasil persentase dari respon guru berdasarkan perhitungan persentase rata-rata dari angket diperoleh nilai pada aspek kelayakan materi sebesar 90 %, aspek kelayakan penyajian sebesar 92,85 % dan aspek kelayakan bahasa sebesar 97,5 % dan rata-rata persentase diperoleh sebesar 93,45 %. Berdasarkan nilai yang diperoleh dalam penelitian tersebut maka modul laju reaksi yang dikembangkan peneliti mendapat kategori sangat layak untuk dapat dijadikan bahan ajar penunjang pembelajaran laju reaksi. Kemudian modul ini juga diberikan kepada siswa untuk meminta respon akan penggunaan modul tersebut. Angket respon siswa diberikan kepada kelas XI-IPA 2 yang berjumlah 30 siswa/siswi. Hasil persentase yang diperoleh dari respon siswa adalah pada aspek kelayakan materi sebesar 82,08 %, aspek kelayakan tampilan sebesar 87,65 % , dan aspek manfaat sebesar 90,60 % dan rata-rata respon siswa diperoleh sebesar 86,77 %. Dari hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa modul berbasis problem based learning (pbl) terintegrasi literasi sains pada materi laju reaksi dapat digunakan secara layak. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya yang juga mengembangkan modul, yaitu Maisyarah (2021) rata-rata nilai kelayakan modul berdasarkan penilaian ahli materi mencapai persentase rata-rata sebesar 83,10% dengan kriteria sangat tinggi dan valid/layak serta ahli media memberikan penilaian dengan persentase rata-rata sebesar 83,09% dengan kriteria sangat tinggi dan valid/layak.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dalam penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa modul berbasis *problem based learning (PBL)* terintegrasi literasi sains pada materi laju reaksi yang dikembangkan telah mendapat hasil dengan kategori layak baik dari segi materi dan media. Pada pokok bahasan laju reaksi yang dihasilkan dan dikembangkan mengacu pada metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Penelitian ini fokus pada rancangan, kelayakan, respon guru dan siswa terhadap pengembangan modul berbasis *problem based learning (PBL)* pada materi laju reaksi. Penulis membatasi tahapan penelitian dan pengembangan menjadi 5 tahap yang terdiri atas tahap penelitian dan pengumpulan informasi, tahap perencanaan produk, tahap pengembangan produk, tahap uji coba lapangan awal serta tahap revisi hasil uji coba, dimana kelayakan modul yang dikembangkan dinilai berdasarkan kriteria layak dan menarik.

Kelayakan modul berbasis *problem based learning (PBL)* terintegrasi literasi sains pada materi laju reaksi berdasarkan penilaian ahli materi mencapai persentase rata-rata sebesar 84,63% dengan kriteria sangat tinggi dan valid/layak serta ahli media memberikan penilaian dengan persentase rata-rata sebesar 84,41% dengan kriteria sangat tinggi dan valid/layak.

Tingkat kemenarikan modul berbasis *problem based learning (PBL)* terintegrasi literasi sains pada materi laju reaksi berdasarkan respon guru adalah sebesar 93,45% dengan kriteria sangat menarik. Tingkat kemenarikan berdasarkan respon siswa kelas XI IPA-2 SMA Negeri 7 Medan dalam uji coba lapangan mendapatkan kriteria sangat menarik dengan persentase 86,77%. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan sangat menarik bagi guru maupun siswa, sehingga dapat digunakan sebagai salah satu media penunjang dalam pembelajaran terutama pada pokok bahasan laju reaksi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, A., Hartono, H., & Sari, D. (2014). Penerapan Model Problem Based Instruction (Pbi) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia: Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.36706/jppk.v1i1.2225>
- Ariyatun, A., & Octavianelis, D. F. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terintegrasi Stem Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *JEC: Journal of Educational Chemistry*, 2(1), 33. <https://doi.org/10.21580/jec.2020.2.1.5434>

- Bansode, R. S., Tas, R., Tanriover, O. O., IOTC, Alam, K. M., Ashfiqur Rahman, J. M., Tasnim, A., Akther, A., Mathijesen, D., Sadouskaya, K., Division, C. T., Chen, Y. H., Chen, S. H., Lin, I. C., Buterin, V., Gu, Y., Hou, D., Wu, X., Tao, J., ... Miraz, M. H. (2018). *Computers and Industrial Engineering*, 2(January), 6. <http://ieeauthorcenter.ieee.org/wp-content/uploads/IEEE-Reference-Guide.pdf><http://www.lib.murdoch.edu.au/find/citation/ieee.html><https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.07.022><https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper><https://tore.tuhh.de/hand>
- Budi Wijaya, I. K. W., & Fajar, A. M. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Berorientasikan Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Cahaya Dan Alat Optik. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 11(1), 8. <https://doi.org/10.20527/quantum.v11i1.7568>
- Bybee, R. W. (2009). PISA'S 2006: Measurement of Scientific Literacy: An Insider's Perspective for the U.S. A Presentation for the NCES PISA Research Conference. Washington: Science Forum and Science Expert.
- Fauziah, N., Suryati, S., & Mashami, R. A. (2016). Pengembangan Modul Problem Based Learning (Pbl) Berorientasi Green Chemistry Untuk Peningkatan Literasi Sains Siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 4(2), 94. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v4i2.94>
- Harahap, A. R., & Bayharti. (2021). Pengembangan Modul Laju Reaksi Berbasis Guided Discovery Learning untuk Kelas XI SMA/MA. *Edukimia*, 3(1).
- Kimianti, F., & Prasetyo, Z. K. (2019). *Pengembangan E-Modul Ipa Berbasis Problem Based Learning Untuk*. 07(02), 91–103.
- Kimianti, F., Suryati, S., & Dewi, C. A. (2016). Pengembangan Modul Learning Cycle 5E Berorientasi Green Chemistry Pada Materi Sistem Koloid Untuk Peningkatan Literasi Sains Siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 4(2), 70. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v4i2.88>
- Nisa, B. C., Dewi, C. A., Kimia, P. P., Program, D., & Pendidikan, S. (2010). *Pengembangan Bahan Ajar Kapra Berbasis Literasi Sains Pada Materi Laju Reaksi Untuk Kelas Xi Sma / Ma Dosen Program Studi Pendidikan Kimia , FPMIPA IKIP Mataram*. 3(1), 228–234.
- Oktaviani, A., Anom, K., Lesmini, B. (2020). Pengembangan Modul Kimia Terintegrasi Stem Dan Pbl (Problem Based Learning). *Jurnal Of Chemistry Education*. JEC.2(2), 2685–4880.
- Prastiwi, M. N. B., Rahmah, N., Khayati, N., Utami, D. P., Primastuti, M., & Majid, A. N. (2017). Studi Kemampuan Literasi Kimia Peserta Didik pada Materi Elektrokimia. *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY*, 21, 101–108.
- Rachmawati, D., Suhery, T., & Anom, K. (2017). Pengembangan Modul Kimia Dasar Berbasis STEM Problem Based Learning pada Materi Laju Reaksi Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017*, 239–248.
- Retno, A. T. P., Saputro, S., & Ulfa, M. 2017. Kajian aspek literasi sains pada buku ajar kimia SMA kelas XI di Kabupaten Brebes. *Seminar Nasional Pendidika Sains*, 21(2013), 112–123.
- Rosa, N. M., & Pujiati, A. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*. 6(3): 175- 183.



- Rustaman, N. 2003. Literasi Sains Anak Indonesia 2000 & 2003. Makalah pada Penelitian Sains FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Wulandari, N., & Sholihin, H. 2015. Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Pada Pembelajaran IPA Terpadu Untuk Meningkatkan Aspek Sikap Literasi Sains Siswa SMP. Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains 2015, 2015 (Snips), 437–440
- Sinta, T. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terintegrasi Etnosains Terhadap Pemahaman Konsep Materi Redoks Siswa Ma Negeri Blora. *Chemistry in Education*, 9(1), 16–22.
- Situmorang, R. P. (2016). Integrasi Literasi Sains Peserta Didik Dalam Pembelajaran Sains. *Satya Widya*, 32(1), 49. <https://doi.org/10.24246/j.sw.2016.v32.i1.p49-56>
- Suara, Jaka (2015). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Pendekatan Sains Masyarakat Dalam Menumbuhkan Kemampuan Literasi Sains. Skrip
- Winarni, Rizmahardian Ashari Kurniawan, R. F. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Multipel Representasi Pada Materi Laju Reaksi Di Sma Panca Bhakti Pontianak. *Jurnal Pendidikan*, 7(September), 1–12.
- Wulandari, N., & Sholihin, H. 2015. Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Pada Pembelajaran IPA Terpadu Untuk Meningkatkan Aspek Sikap Literasi Sains Siswa SMP. Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains 2015, 2015 (Snips), 437–440