



## Efektivitas Penggunaan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Berbasis *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Asam Basa

Clara Elga Juliandha<sup>1)\*</sup>, Eny Enawaty<sup>1)</sup>, Andy Ifriany Harun<sup>1)</sup>, Erlina<sup>1)</sup>, Risya Sasri<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Universitas Tanjungpura

\*Corresponding Author: [claraelgajuliandha@gmail.com](mailto:claraelgajuliandha@gmail.com)

### ABSTRAK

Sebuah modul ajar yang sudah valid belum pasti efektif untuk diterapkan pada kegiatan pembelajaran, perlu dilaksanakan uji dalam mengetahui ke efektifitasan penggunaan modul tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui ke efektifitasan dari penggunaan modul ajar kurikulum merdeka berbasis *problem based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah pada materi asam basa. Jenis penelitian ini adalah *pra-eksperimen* menggunakan rancangan *one group pretes-postes*. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 8 Pontianak. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI Kimia 3 yang berjumlah 38 orang. Instrumen pengumpulan data merupakan tes kemampuan pemecahan masalah dalam bentuk esai yang terdiri dari 4 pertanyaan pedoman wawancara tidak terstruktur. Analisis data yang digunakan merupakan deskriptif kuantitatif. Hasil dari kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada tahap awal pretes sebesar 30% (sangat rendah) dan pada saat postes 84% (sangat tinggi). Hasil dari Uji N-Gain memperoleh nilai sebesar 0,7738 (tinggi) dengan kategori efektif. Penggunaan modul ajar berbasis *problem based learning* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi asam basa hal tersebut dilihat dari terjadinya peningkatan hasil belajar peserta didik dalam memahami masalah setelah diberikan perlakuan menggunakan modul berbasis *problem based learning*.

**Kata Kunci:** Kemampuan Pemecahan Masalah; Modul Ajar; Asam Basa

Received: 19 Des 2024; Revised: 6 May 2025; Accepted: 15 May 2025; Available Online: 20 May 2025

This is an open access article under the CC-BY license.



### PENDAHULUAN

Pada perkembangan kurikulum saat ini, yaitu kurikulum merdeka mengubah sudut pandang pendidikan dengan beralih dari model pendidikan yang berfokus pada peran guru menjadi berfokus pada peran peserta didik. Hal tersebut untuk menyesuaikan proses pembelajaran dengan karakteristik dan kemampuan peserta didik (Setiawan et al., 2022). Dalam kurikulum merdeka terdapat salah satu perangkat ajar yang sangat penting berperan pada pelaksanaan kurikulum merdeka yaitu modul ajar. Modul ajar memiliki peran penting dalam mendukung kelancaran proses pembelajaran dengan model atau paradigma yang baru, khususnya dalam konteks perubahan yang terjadi akibat revolusi industri dan perkembangan digital (Maipita et al., 2021). Modul ajar kurikulum merdeka merujuk pada berbagai alat atau materi media, metode, petunjuk, dan pedoman yang dirancang secara sistematis dan menarik, sesuai dengan kebutuhan peserta didik, penggunaan modul ajar mampu meningkatkan kemampuan berfikir kreatif siswa dikarenakan modul ajar tersusun atas pembelajaran yang sistematis sehingga mendorong siswa untuk aktif dan kreatif.

Modul ajar berbasis masalah (PBL) merupakan modul ajar yang sangat tepat untuk kurikulum merdeka, dan juga sangat cocok untuk pembelajaran kimia karena mengangkat masalah yang ada di dunia nyata dan mengaitkannya dengan materi pelajaran kimia, modul berbasis PBL ini juga dapat meningkatkan partisipasi dan minat belajar peserta didik baik di dalam kelas maupun di luar kelas (Launde et al., 2020). Penggunaan modul PBL dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan pemahaman konsep secara mandiri, sekaligus memfasilitasi pendidik dalam menjalankan kegiatan pembelajaran (Sari & Helsy, 2018). Modul yang tergabung dalam pembelajaran PBL memberikan metode inovatif bagi siswa, meningkatkan efektivitas dan daya tarik pembelajaran. Supaya model pembelajaran berbasis masalah dapat diterapkan dengan baik, tenaga pendidik harus bisa untuk mempersiapkan, mendesain, dan mengelola proses pembelajaran. Oleh sebab itu, modul ajar

dibutuhkan dalam membantu guru melaksanakan pembelajaran didalam kelas. Tersedianya modul ajar berbasis PBL dapat memudahkan guru dalam merancang strategi pembelajaran yang efektif guna mengoptimalkan keberhasilan peserta didik (Syahril et al., 2023). Modul yang berbasis PBL melingkupi langkah-langkah yang sama dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah, yakni orientasi masalah, pengorganisasian masalah, penyelidikan, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta evaluasi pemecahan masalah (Dewi et al., 2020).

Kimia merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mempunyai keterkaitan erat dengan berbagai aktivitas dalam kehidupan manusia. Salah satu materi kimia yang sering dianggap sulit oleh peserta didik adalah materi asam basa, karena asam-basa merupakan materi yang kompleks dan terhubung sehingga memerlukan pemahaman yang mendalam, materi asam basa yang merupakan fokus pada penelitian ini berdasarkan modul yang akan diuji efektivitasnya terhadap kemampuan pemecahan masalah yaitu mengenai konsep asam basa Arrhenius, asam basa Bronsted-Lowry, asam basa Lewis dan larutan asam basa dalam kehidupan sehari-hari. Dalam penelitian (Aslama & Yusmaita, 2023) asam basa adalah materi yang dianggap sulit oleh peserta didik, karena terdiri dari banyak konsep serta memerlukan penguasaan konsep dengan materi-materi pengantarnya, peserta didik yang menganggap sulit konsep akan merasa kesulitan dalam pembelajaran berikutnya. Ketidakpahaman terhadap konsep, juga membuat peserta didik kesulitan untuk memecahkan permasalahan dalam tugas-tugas yang diberikan, sehingga membuat kemampuan pemecahan masalah peserta didik cenderung akan menjadi rendah.

Pada proses pembelajaran, tenaga pendidik kerap kali memanfaatkan diskusi untuk menganalisis masalah, tetapi jarang mengevaluasi kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah, sementara kemampuan itu amat penting untuk diketahui dalam belajar-mengajar. Kemampuan pemecahan masalah yang digunakan pada penelitian ini merupakan kemampuan pemecahan masalah menurut Polya. Dimana kemampuan pemecahan masalah ini terdiri dari pemahaman masalah, perencanaan penyelesaian soal, penyelesaian soal, dan mengevaluasi. Dewi et al., (2020) mengatakan kemampuan pemecahan masalah adalah keterampilan dalam menyelesaikan persoalan berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya, guna memperoleh pemahaman yang lebih mendalam. Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan potensial yang diperoleh dalam naluri peserta didik, oleh sebab itu peserta didik dapat menyelesaikan isu maupun permasalahan kemudian menerapkan dilingkungannya, dengan adanya kemampuan pemecahan masalah akan membantu peserta didik dalam mengatasi kesulitan yang dialami selama proses mendapatkan tujuan yang diharapkan (Kurnianto & Sarwono, 2023). Selain itu, kemampuan pemecahan masalah dapat membantu menciptakan rasa percaya diri peserta didik dalam menyelesaikan masalah dan membangun kemampuan dalam mengambil keputusan.

Dengan mempunyai kemampuan pemecahan masalah, peserta didik dapat lebih terbantu dalam menyelesaikan tugas melalui berbagai metode maupun pendekatan yang berbeda (Sofan Amri, 2010). Pemecahan masalah mampu melatih peserta didik dalam berpikir logis, mengembangkan kemampuan komunikasi, serta membentuk nilai-nilai sosial, sehingga penting bagi peserta didik untuk mempunyai pemahaman yang baik dan kemampuan yang memadai saat kegiatan pembelajaran (Hadi et al., 2021). Dengan adanya kemampuan pemecahan masalah dapat mengantisipasi permasalahan yang melibatkan peserta didik agar menyelesaikan tugas dengan benar, paham, kritis, kreatif, serta lebih teliti dalam melaksanakan setiap proses pembelajaran, peserta didik yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik, akan lebih mudah untuk memahami materi pembelajaran yang dipelajarinya, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar yang dilakukan didalam kelas.

Modul asam basa berbasis PBL yang dikembangkan oleh Lusianti (2024) sudah valid dengan kategori tinggi, dan hasil presentase dari uji respon sebesar 100% namun belum dilakukan uji efektivitas terhadap kemampuan pemecahan masalah. Media pembelajaran yang telah valid belum tentu efektif untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran, uji efektivitas modul berbasis PBL pada materi asam basa perlu dilaksanakan untuk mengetahui efektivitas modul terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Penggunaan modul ajar yang terintegrasi dengan model PBL dapat memberikan langkah yang inovatif bagi peserta didik dalam belajar, sehingga diharapkan kegiatan pembelajaran dapat berlangsung dengan baik, karena pembelajaran berbasis PBL merupakan metode pembelajaran yang menggunakan pendekatan masalah nyata sebagai konsep, hal tersebut dapat membantu peserta didik memperoleh pengetahuan sesuai harapan yang diperlukan dari materi yang diajarkan (Imam et al., 2018). Berdasarkan uraian diatas, maka dapat dikatakan bahwa peneliti

bertujuan untuk mengetahui efektivitas dari modul ajar berbasis PBL materi asam basa, yang telah dikembangkan oleh peneliti sebelumnya terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik di SMAN 8 Pontianak.

## METODE

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian *pre-eksperimental*. Dimana pada jenis penelitian ini menggunakan satu kelas saja yaitu kelas eksperimen. Desain penelitian yang digunakan merupakan desain *one-group* pretes-postes. Dalam desain ini menerapkan subjek khusus bagi satu kelompok yaitu kelas eksperimen, dengan memberikan peserta didik pretes, kemudian perlakuan dan terakhir postes setelah diberikan perlakuan. Desain yang akan digunakan ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Pretes	Perlakuan	Postes
$O_1$	$X$	$O_2$

Berdasarkan desain penelitian pada Tabel 1 dimana ( $O_1$ ) = pemberian tes awal kemampuan pemecahan masalah; ( $X$ ) = penggunaan modul berbasis *problem based learning*; ( $O_2$ ) = pemberian tes akhir kemampuan pemecahan masalah. Subjek penelitian ini merupakan peserta didik semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 kelas XI KIMIA 3 SMA Negeri 8 Pontianak yang berjumlah 38 orang. Data yang akan digunakan adalah hasil tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada tes awal pretes, tes akhir postes beserta hasil wawancara.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini merupakan tes kemampuan pemecahan masalah yang tersusun dari 4 pertanyaan esai dan pedoman wawancara tidak terstruktur sebagai tolak ukur untuk mengetahui sejauh mana peserta didik memahami permasalahan yang diberikan. Tes kemampuan pemecahan masalah telah divalidasi oleh dua orang ahli kimia yaitu dosen pendidikan kimia dan guru pendidikan kimia. Validator sendiri berfokus pada permasalahan yang terdapat dalam isi soal, sebelum dilaksanakan penelitian tes kemampuan pemecahan masalah dilakukan uji reliabilitas dikelas yang berbeda. Data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes dalam tes kemampuan pemecahan masalah akan dianalisis menggunakan deskriptif kuantitatif dan dihitung menggunakan instrumen penilaian tes kemampuan pemecahan masalah pada setiap metode pemecahan masalah yang telah dijumlahkan. Berikut rumus instrumen kemampuan pemecahan masalah (Sugiyono, 2017) :

$$\% = \frac{\text{nilai peserta didik}}{\text{nilai maksimal}} \times 100 \quad (1)$$

Setelah mendapatkan nilai dari persentase, nilai yang didapatkan selanjutnya dikategorikan berdasarkan pedoman rata-rata kemampuan pemecahan masalah. Kategori tingkat kemampuan memecahkan masalah ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat Kemampuan Memecahkan Masalah (Arikunto, 2016)

Rentang Skor	Kategori
80% - 100%	Sangat Tinggi
60% - 80%	Tinggi
40% - 60%	Rendah
0% - 40%	Sangat Rendah

Berdasarkan Tabel 2 tingkat kemampuan pemecahan masalah dapat dikategorikan sangat tinggi, tinggi, rendah dan sangat rendah setelah mendapatkan hasil presentase dari setiap aspek yang telah dijumlahkan. Untuk mengetahui efektivitas dari penggunaan modul berbasis *problem based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah, maka dilakukan menggunakan rumus N-Gain dengan klasifikasi Hake, 1999 dengan bantuan aplikasi SPSS 27. Berikut rumus nilai N-Gain yang digunakan:

$$\text{N-Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}} \quad (2)$$

Sesudah memperoleh hasil uji N-Gain, maka dilakukan penyesuaian dengan kategori penilaian tingkat N-Gain. Kategori nilai N-Gain ditampilkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Nilai N-Gain (Hake, 1999)

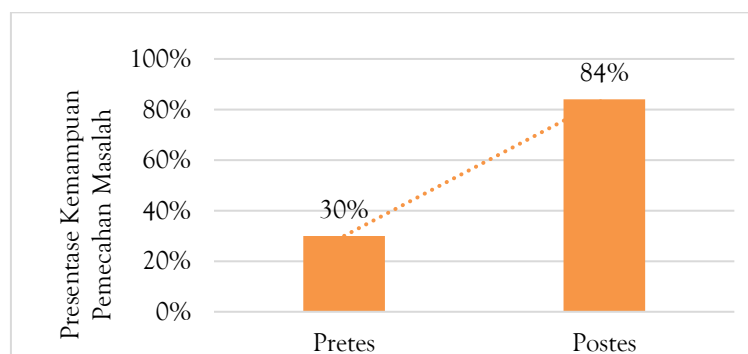
Indeks Gain	Kategori
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

Tabel 3 menampilkan kategori tinggi nilai N-Gain diperoleh jika nilai  $g > 0,7$  dan tafsiran efektivitas jika nilainya  $>76\%$ . Tingkat efektivitas dapat diketahui setelah memperoleh nilai N-Gain persen dengan cara mengalikan hasil skor N-Gain dengan 100. Setelah mendapatkan persentase maka dapat diketahui efektivitas modul ajar berbasis *problem based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah melalui pandangan deskriptif kuantitatif dari suatu perlakuan dengan melihat hasil perhitungan yang dilakukan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan modul ajar berbasis PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah pada materi asam basa, tempat pengambilan data dilakukan di SMA Negeri 8 Pontianak. Instrumen pengumpulan data berupa tes kemampuan pemecahan masalah yang dilakukan di kelas XI Kimia 3, dengan subjek yang terdiri dari 38 orang peserta didik. Kegiatan pengambilan data dilaksanakan sebelum dan sesudah menggunakan modul ajar berbasis PBL pada materi asam basa, hasil dari tes kemampuan pemecahan masalah dari pretes dan postes dianalisis menggunakan metode pemecahan masalah Polya (1973) yang terdiri dari pemahaman masalah, perencanaan penyelesaian soal, penyelesaian soal, dan mengevaluasi. Instrumen tes kemampuan pemecahan masalah tersebut sudah divalidasi oleh 2 orang ahli kimia yang terdiri dari dosen pendidikan kimia dan guru pendidikan kimia serta dilakukan uji reliabilitas dikelas XI Kimia 1, dengan hasil uji validitas Gregory memperoleh nilai 1 (sangat kuat) yang artinya tes ini valid digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah, dan reliabilitas *Cronbach's alfa* sebesar 0,71 kategori (tinggi) yang artinya, jika tes kemampuan pemecahan masalah ini dapat digunakan untuk penelitian.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dapat dilihat dari hasil pretes dan postes. Hasil rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada tahap pretes sebesar 30% yang artinya sangat rendah, rata-rata pada hasil postes menunjukkan jika peserta didik belum memahami mengenai tes kemampuan pemecahan masalah yang mereka kerjakan sehingga kebanyakan dari peserta didik hanya menuliskan jawaban sesuai dengan apa yang mereka ketahui dan tidak berurutan. Hal ini sejalan dengan penelitian menurut Christina & Adirakasiwi (2021) rendahnya hasil rata-rata kemampuan pemecahan masalah yang dikerjakan oleh peserta didik pada tahap pretes diakibatkan karena banyak peserta didik yang belum paham mengenai pertanyaan yang ada pada setiap soal ataupun kurang teliti saat mengerjakan. Setelah diberikan perlakuan menggunakan modul ajar berbasis PBL diperoleh hasil rata-rata postes sebesar 84% yang termasuk ke dalam kategori tinggi, yang artinya bahwa kegiatan pembelajaran yang menggunakan modul ajar berbasis PBL dapat membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Supaya memperjelas uraian hasil pretes dan postes, dapat dilihat pada grafik rata-rata hasil pretes dan postes. Rata-rata hasil pretes dan postes ditampilkan pada Gambar 1.

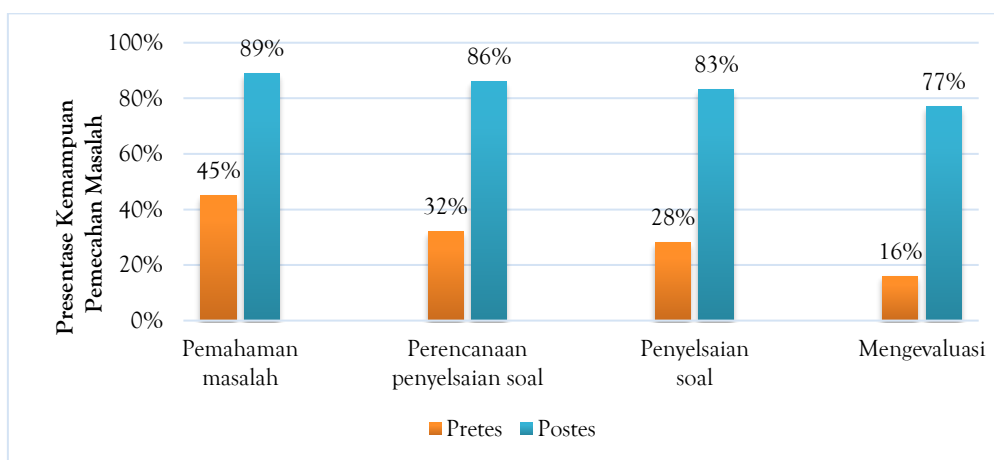


Gambar 1. Rata-rata hasil pretes dan postes

Gambar 1 menampilkan jika rata-rata pada hasil postes lebih tinggi dibandingkan pretes setelah diberikan perlakuan menggunakan modul ajar berbasis PBL. Salah satu strategi yang tepat untuk membuat peserta didik

lebih aktif, yaitu dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai, seperti penggunaan modul ajar berbasis PBL. Dengan menggunakan model tersebut, dapat membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Hal ini dikarenakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, sehingga peserta didik dapat menyusun pengetahuannya sendiri (Wisic & Makiyah, 2021). Penggunaan modul berbasis PBL, membantu peserta didik menjadi terlatih dalam memecahkan masalah berdasarkan metode pemecahan masalah dan membantu kegiatan belajar-mengajar menjadi lebih menarik. Hasil ini juga didukung oleh penelitian Mahendra et al., (2023) yang menyatakan jika modul ajar yang telah menggunakan model berbasis PBL, dapat memberikan langkah yang inovatif untuk belajar sehingga kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan baik dan menarik. Keberhasilan kegiatan pembelajaran menggunakan modul ajar berbasis PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat dari hasil rata-rata yang diperoleh.

Hasil dari tes kemampuan pemecahan masalah, berdasarkan metode pemahaman masalah, perencanaan penyelesaian soal, penyelesaian soal, dan mengevaluasi memperoleh nilai yang berbeda baik sebelum dan setelah menggunakan modul ajar berbasis PBL. Agar memperjelas uraian diatas, maka dapat dilihat hasil pretes dan postes pada grafik tahapan kemampuan pemecahan masalah pada Gambar 2.

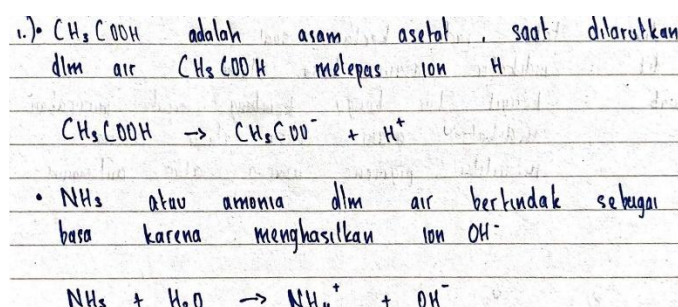


Gambar 2. Tahapan Kemampuan Pemecahan Masalah

Berdasarkan Gambar 2 terlihat jika kemampuan pemecahan masalah peserta didik terjadi peningkatan yang signifikan setelah diberikan perlakuan, hal tersebut dibuktikan dengan perbedaan presentase kemampuan pemecahan masalah yang tinggi antara postes dibandingkan dengan pretes. Berikut uraian mengenai kemampuan pemecahan masalah peserta didik:

### Pemahaman Masalah

Peserta didik dianggap mampu untuk memahami masalah ketika menuliskan mengenai apa yang diketahui ataupun ditanyakan. Dengan menuliskan hal tersebut, peserta didik dianggap dapat memahami masalah. Memahami masalah artinya dapat menuliskan mengenai apa yang diketahui dan ditanyakan dalam sebuah tes, ketika peserta didik memahami masalah, maka akan lebih mudah untuk menyelesaikan masalah yang diberikan (Christina & Adirakasiwi, 2021). Ditinjau dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah, diperoleh pada tahap pretes sebesar 45% peserta didik yang memahami masalah, yang artinya pada tahap ini peserta didik masih rendah dalam memahami masalah. Salah satu jawaban pretes peserta didik dalam pemahaman masalah ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Jawaban Pemahaman Masalah Pretes

Berdasarkan Gambar 3 terdapat peserta didik yang langsung menuliskan jawaban namun tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan, sebagian peserta didik ada yang telah menuliskan apa yang diketahui ataupun ditanyakan, tetapi masih banyak peserta didik yang menuliskan diketahui tetapi tidak menuliskan yang ditanyakan ataupun sebaliknya. Sehingga tingkat kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada tahap pretes masih banyak yang belum memahami masalah, ketidak mampuan peserta didik dalam memahami masalah dikarenakan minimnya pengetahuan yang dimiliki, peserta didik yang memahami masalah akan mampu untuk menuliskan secara lengkap mengenai apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal.

Sesudah diberikan perlakuan menggunakan modul ajar berbasis PBL tingkat kemampuan pemecahan masalah peserta didik meningkat, hal tersebut dapat dilihat dari hasil postes pada tahap memahami masalah sebesar 89% dengan kategori tinggi, peserta didik yang memahami masalah dapat menuliskan dengan benar dan tepat mengenai apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal. Contoh jawaban posttest peserta didik dalam pemahaman masalah ditampilkan pada Gambar 4 dibawah ini.

1)	Diketahui: Ditemukan 2 larutan yang tertaruh dalam air danau. larutan pertama ( $H_2SO_4$ ) larutan kedua (KOH) pH air danau yang terukur sebesar 8,5
	Ditanyakan: Manakah senyawa asam dan basa dari ke-2 larutan tersebut? dengan Menyebutkan peramaan reaksi ionisasi dalam air berdasarkan teori Arrhenius!

Gambar 4. Jawaban Pemahaman Masalah Postes

Berdasarkan Gambar 4 Secara keseluruhan pada tahap postes, peserta didik telah mampu memahami masalah, hal tersebut dibuktikan dengan jawaban peserta didik yang menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal dengan benar dan tepat. Hasil pemahaman masalah dari tes kemampuan pemecahan masalah, menunjukkan jika peserta didik yang awalnya tidak dapat menuliskan yang diketahui ataupun ditanyakan, menjadi menuliskan yang diketahui dan ditanyakan pada setiap soal yang diberikan, baik itu pada soal asam basa Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis dan Indikator asam basa. Jawaban peserta didik sangat bervariasi sebelum menggunakan modul ajar, ada yang menuliskan diketahui dan ditanyakan dari reaksi asam basa secara tidak lengkap, kurang senyawa yang diketahui ataupun keliru dalam menuliskan senyawa asam basa yang ditanyakan. Namun setelah diberikan perlakuan menggunakan modul, peserta didik dapat menuliskan dengan benar dan lengkap mengenai soal asam-basa yang diberikan. Hasil wawancara juga memberikan informasi, bahwa peserta didik yang tidak memahami masalah dikarenakan tidak memahami maksud soal. Sedangkan peserta didik yang memahami masalah dapat menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan membaca soal terlebih dahulu secara cermat.

### Perencanaan Penyelesaian Soal

Ketika diberikan soal, peserta didik biasanya terlebih dahulu akan memahami masalah yang ada, kemudian merancang solusi perencanaan penyelesaian soal, peserta didik akan mencari hubungan permasalahan tersebut dengan apa yang ditanyakan (Yanti et al., 2016). Peserta didik dianggap melakukan perencanaan penyelesaian soal, ketika merencanakan solusi. Jika ditinjau dari hasil pretes, sebesar 32% peserta didik yang melakukan perencanaan penyelesaian soal, artinya perencanaan penyelesaian soal peserta didik masih rendah. Rendahnya aspek perencanaan penyelesaian soal disebabkan peserta didik kurang tepat dalam menuliskan perencanaan penyelesaian soal, sehingga terdapat peserta didik yang tidak menuliskan perencanaan penyelesaian namun langsung menyelesaikan soal. Peserta didik kerap kali terpaku pada tahap penyelesaian dibandingkan menuliskan perencanaan mereka, hal tersebut disebabkan karena peserta didik belum terbiasa untuk memecahkan masalah secara berurutan. Sehingga dalam metode penyelesaian soal selanjutnya, akan memengaruhi cara peserta didik dalam menyelesaikan soal.

Setelah diberikan perlakuan, tingkat kemampuan pemecahan masalah peserta didik meningkat. Peningkatan ini terjadi, setelah peserta didik secara bersama dengan teman sebayanya mengerjakan LKPD berbasis PBL yang terdapat didalam modul ajar, khususnya pada sintak penyelidikan. Pada langkah ini peserta didik menyelidiki permasalahan yang ada menggunakan referensi yang mereka cari sendiri, sehingga tahap ini

dapat membantu peserta didik terlatih dalam perencanaan penyelesaian soal, dengan mencari solusi terkait pertanyaan yang ada didalam soal kemampuan pemecahan masalah. Persentase hasil postes peserta didik pada tes kemampuan pemecahan masalah, sebesar 86% dengan kategori tinggi, artinya peserta didik telah mampu membuat perencanaan penyelesaian soal. Perencanaan penyelesaian soal yang tepat, dapat membantu peserta didik untuk menyelesaikan soal dengan lebih mudah. Hal ini didukung dengan penelitian Aspiandi et al., (2020) yang menyatakan peserta didik dengan kemampuan pemecahan masalah yang baik, dapat menemukan langkah yang tepat dalam memecahkan masalah. Jawaban peserta didik menunjukkan, bahwa hampir secara keseluruhan peserta didik telah menuliskan perencanaan penyelesaian soal, baik pada pertanyaan asam basa Arrhenius dengan mencantumkan terkait senyawa asam-basanya dan reaksi ionisasi, asam basa Bronsted-Lowry dengan mencantumkan asam basa beserta pasangan asam basa konjugasinya, asam basa Lewis dengan merancang struktur Lewis dan spesi asam basa, terakhir Indikator asam basa dengan merancang tumbuhan yang dapat dijadikan indikator asam basa. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi, jika terdapat peserta didik yang tidak melakukan perencanaan penyelesaian soal, melainkan langsung menyelesaikan soal. Namun diperoleh juga peserta didik yang melakukan perencanaan dengan menuliskan secara lengkap untuk memudahkan menyelesaikan soal.

### Penyelesaian Soal

Penyelesaian soal, setelah melakukan perencanaan penyelesaian soal peserta didik akan lebih mudah untuk menyelesaikan soal, peserta didik akan mencari konsep yang dapat mendukung dalam menyelesaikan soal. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Fatmala et al., (2020) yang menyatakan jika peserta didik yang memiliki kemampuan pemecahan masalah dengan alur dan langkah yang bagus, maka akan dapat menyelesaikan soal dengan benar. Peserta didik dianggap dapat menyelesaikan soal, ketika mencari solusi dari masalah yang ada. Ditinjau dari hasil tes pretes, penyelesaian soal peserta didik sebesar 28% artinya penyelesaian soal peserta didik masih rendah. Tidak semua peserta didik dapat menyelesaikan soal dengan baik, terdapat peserta didik yang melakukan penyelesaian soal namun tidak logis, sehingga penyelesaian masalah yang dilakukan kurang tepat dengan perencanaan masalah yang ada. Apabila pengetahuan peserta didik sangat terbatas, maka peserta didik tersebut akan kesulitan dalam mengaitkan informasi yang diperoleh dengan permasalahan yang ada didalam soal (Rasiman, 2013). Dengan melakukan penyelesaian soal dengan benar dan tepat artinya peserta didik memahami dengan baik pertanyaan yang ada pada soal, kebanyakan peserta didik yang tidak melakukan penyelesaian soal dengan benar dikarenakan kecerobohan dan ketidaktahuan peserta didik terkait pertanyaan yang ada.

Setelah melakukan pembelajaran menggunakan modul, terjadi peningkatan pada saat postes. Khususnya setelah diberikan perlakuan pada sintak mengembangkan dan menyajikan hasil karya yang terdapat didalam modul, pada langkah ini peserta didik harus menyelesaikan hasil dari penyelidikan yang telah dilakukan, serta mempresentasikan hasil dari jawaban yang mereka dapatkan. Langkah ini, membantu peserta didik dalam menyelesaikan soal tes kemampuan pemecahan masalah, karena setelah melakukan perencanaan penyelesaian soal peserta didik harus menyelesaikan soal. Sebesar 83% peserta didik telah melakukan penyelesaian soal dengan kategori tinggi, artinya peserta didik dapat menyelesaikan soal dengan baik setelah diberikan perlakuan. Kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah sangat bergantung dengan pengetahuan yang luas, peserta didik yang memiliki tingkat pemahaman yang luas akan lebih mudah untuk menyelesaikan soal-soal terkait kemampuan pemecahan masalah. Hasil jawaban menunjukkan, bahwa peserta didik telah menyelesaikan soal mengenai asam basa Arrhenius dengan menjelaskan terkait senyawa asam basanya dan reaksi ionisasi, asam basa Bronsted-Lowry dengan menjelaskan asam basa beserta pasangan asam basa konjugasinya, asam basa Lewis dengan merancang struktur Lewis dan spesi asam-basanya, terakhir Indikator asam basa dengan menjelaskan tumbuhan yang dapat dijadikan indikator asam basa. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi, bahwa peserta didik yang tidak menyelesaikan soal dengan benar, dikarenakan kurang memahami pertanyaan dalam soal. Dan peserta didik yang dapat menyelesaikan soal dengan benar, dikarenakan sebelumnya telah membaca mengenai materi asam basa yang akan dilakukan tes dan paham dengan pertanyaan yang ada.

### Mengevaluasi

Mengevaluasi, sebagian peserta didik setelah menyelesaikan soal akan melakukan evaluasi dengan memberikan kesimpulan diakhir jawaban. Dengan kata lain, mengevaluasi merupakan tahap terakhir yang dilakukan peserta didik. Peserta didik tidak hanya berhenti bekerja setelah mendapatkan hasil, namun harus memeriksa kembali apa yang sudah dikerjakan (Yanti et al., 2016). Peserta didik dianggap telah mengevaluasi,

ketika telah memeriksa kembali dan menuliskan kesimpulan dari jawaban yang diperoleh. Ditinjau dari hasil tes pretes, tahap mengevaluasi menunjukkan angka sebesar 16% yang berarti bahwa kemampuan peserta didik dalam mengevaluasi sangat rendah, hal tersebut dikarenakan kebanyakan peserta didik cenderung tidak memeriksa kembali ataupun memeriksa dengan tidak maksimal, sehingga seringkali tidak melakukan evaluasi terhadap tes yang dilakukan. Hal ini selaras dengan penelitian Rasiman (2013) walaupun peserta didik menyatakan telah melaksanakan tahapan evaluasi, namun kebanyakan peserta didik hanya membaca kembali jawaban nya, tanpa menuliskan atau mengaitkan dengan pemahaman yang telah dimiliki.

Sesudah diberikan perlakuan menggunakan modul, terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada saat pretes. Hal ini dikarenakan didalam modul pada LKPD yang dikerjakan, terdapat sintak yang berhubungan dengan metode pemecahan masalah yang digunakan, khususnya sintak evaluasi. Langkah ini menekankan peserta didik untuk mengevaluasi terkait permasalahan yang diberikan, hal ini sejalan dengan evaluasi yang peserta didik kerjakan pada tes kemampuan pemecahan masalah dimana peserta didik perlu melakukan evaluasi terkait jawaban yang telah dituliskan. Sebesar 77% peserta didik telah melakukan evaluasi pada pretes, artinya peserta didik dapat melakukan evaluasi dengan baik setelah diberikan perlakuan. Hasil jawaban peserta didik secara keseluruhan telah menuliskan mengenai evaluasi pada soal asam basa Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis, dan Indikator asam basa dengan menuliskan kesimpulan secara singkat diakhir jawaban. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi, bahwa peserta didik yang tidak melakukan evaluasi atau memeriksa kembali dikarenakan sudah merasa cukup dengan jawaban yang dituliskan, dan peserta didik yang melakukan evaluasi dapat menuliskan kesimpulan secara ringkas dari jawaban yang didapatkan.

Efektivitas modul ajar pada materi asam basa berbasis PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah, dapat dilihat dari hasil perhitungan N-Gain. Berdasarkan hasil perhitungan dapat diketahui bahwa pembelajaran menggunakan modul ajar berbasis PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah materi asam basa adalah efektif, dengan Uji N-Gain sebesar 0,7738 kategori tinggi dan tafsiran efektivitas sebesar 77,38 kategori efektif. Rata-rata yang diperoleh peserta didik pada tahap pretes sebesar 30 dan pada tahap postes sebesar 84 dimana terjadi peningkatan. Hasil tersebut selaras dengan penelitian menurut (Noor et al., 2023) yang menyatakan bahwa setelah menggunakan modul ajar berbasis PBL terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik pada tahap postes dibandingkan pada tahap pretes, hal tersebut dibuktikan dari hasil N-Gain sebesar 0,6 dengan kategori sedang. Sehingga hal ini menunjukkan jika penggunaan modul ajar yang berbasis PBL memiliki pengaruh yang signifikan juga terhadap hasil belajar peserta didik dalam memecahkan masalah. Berikut ditampilkan hasil akhir dari perhitungan N-Gain yang dilakukan, dalam Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Hasil Uji N-Gain

Nilai Rata-Rata		N-Gain Skor	N-Gain Persen (%)	Nilai Tertinggi Tes Pemecahan Masalah		Nilai Terendah Tes Pemecahan Masalah	
Pretes	Postes			Pretes	Postes	Pretes	Postes
30	84	0,7738 (Tinggi)	77,38 (Efektif)	47	97	19	72

Hasil dari uji yang dilakukan, menunjukkan jika modul ajar berbasis PBL materi asam basa efektif digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah peserta didik, hal tersebut dapat dibuktikan dengan nilai N-gain kategori tingkat efektivitas tinggi 0,7738. Hal tersebut selaras dengan penelitian Widyastuti & Airlanda (2021) yang mengatakan jika model PBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik, dikarenakan mampu merangsang keterlibatan peserta didik dalam menghadapi masalah kontekstual yang terdapat didalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik juga memberikan penjelasan dalam wawancara yang dilakukan, bahwa mereka mampu mengerjakan tes kemampuan pemecahan masalah dengan baik dan merasa lebih mudah setelah menggunakan modul ajar berbasis PBL pada materi asam basa, baik itu terhadap pemahaman masalah, perencanaan penyelesaian soal, penyelesaian soal dan evaluasi terkait pekerjaan yang mereka lakukan.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dapat disimpulkan, bahwa penggunaan modul ajar yang berbasis PBL efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik di kelas XI KIMIA 3 SMAN 8 Pontianak dengan kategori tingkat efektivitas tinggi sebesar 0,7738. Hal tersebut dikarenakan peserta didik mampu dalam pemahaman masalah, perencanaan penyelesaian soal, penyelesaian soal dan mengevaluasi sehingga kemampuan pemecahan masalah peserta didik terjadi peningkatan.

### Daftar Pustaka

- Arikunto, S. (2016). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Aslama, L., & Yusmaita, E. (2023). Implementasi Penggunaan Panduan Teknis Pembelajaran Project Based Learning pada materi Asam Basa. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3 SE-Articles of Research), 21202–21206. <https://www.jptam.org/index.php/jptam/article/view/9648>
- Aspiandi, H., Zubaidah, Z., & Nursangaji, A. (2020). Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Bangun Datar Di SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*. 9(11) 1-8 <https://doi.org/10.26418/jppk.v9i11.43350>
- Christina, E. N., & Adirakasiwi, A. G. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Tahapan Polya dalam Menyelesaikan Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(2), 405–424. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i2.405-424>
- Dewi, C. A., Pahriah, P., & Gazali, Z. (2020). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Hidrokarbon Siswa Melalui Model SAVI Disertai Media Puzzle. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 8(1),19. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v8i1.2584>
- Ekawisudawati, E., Wijaya, M., & Danial, M. (2021). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Asam Basa Menggunakan Instrumen Three-Tier Diagnostic Test. *Chemistry Education Review (CER)*, 5(1), 62. <https://doi.org/10.26858/cer.v5i1.26359>.
- Fatmala, R. R., Sariningsih, R., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp Kelas VII Pada Materi Aritmetika Sosial. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.192>
- Hadi, L., Sartika, P. R., Safitri, E. (2021). Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Bentuk Molekul Mas AL-Must Aqim. *Jurnal Ilmiah*, 9(1), 24-30. <http://doi.org/10.29406/ar-r.v9i1.2506>
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing change/gain scores*. Washington DC: American Educational Research Association's Division D, Measurement and Research Methodology.
- Imam, I., Ayubi, A., & Bernard, M. (2018). Matematis Siswa Sma. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(3), 355–360. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.355-360>
- Launde, D. Y., Pongoh, E. J., & Tuerah, J. M. (2020). Penggunaan Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Mengurangi Miskonsepsi Pada Materi Asam Basa. *Oxygenius Journal Of Chemistry Education*, 2(2), 34. <https://doi.org/10.37033/ojce.v2i2.139>
- Lusianti, Enawaty, E., Ulfah, M., Hairida., & Erlina. (2024). Pengembangan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Berbasis *Problem Based Learning* Materi Asam Basa. *Hydrogen: Jurnal kependidikan Kimia*, 12(4), 805-822. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v12i4.11508>
- Mahendra, M. R., Enawaty, E., Junanto, T., Muharini, R., & Lestari, I. (2023). Efektivitas Penggunaan E-Modul Kimia Dasar Berbasis *Problem Based Learning* dalam Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Mahasiswa pada Materi Termokimia. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 15(2), 120–127. <https://doi.org/10.22437/jisic.v15i2.27826>
- Maipita, I., Dalimunthe, M. B., & Sagala, G. H. (2021). The Development Structure of the Merdeka Belajar Curriculum in the Industrial Revolution Era. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 163, 145-151. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.210220.026>
- Noor, H., Roshayati, F., & Wakhyudin, H (2023). Penggunaan Model PBL untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Simbol dan Nilai-Nilai Pancasila di SDN Sendangmulyo 02 Semarang. *Journal on Education*, 6(01), 4120-4127. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.3534>
- Polya, G. (1973). *How To Solve it: A New Aspect of Mathematical Method*. New Jersey, USA: Pricenton University Press

- Rasiman. (2013). Proses Berpikir Kritis Siswa Sma Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Bagi Siswa Dengan Kemampuan Matematika Rendah. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 185-192. <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/10747>
- Sari, W,C., & Helys, I. (2018). Analisis Kemampuan Tiga Level Representasi Siswa Pada Konsep Asam-Basa Menggunakan Kerangka Dac (Definition, Algorithmic, Conceptual). *Jurnal Tadris Kimiya* , 3(2), 158-170. <https://doi.org/10.15575/jtk.v3i2.3660>
- Setiawan, R., Syahria, N., Adanty , D, F., Nabhan, S. (2022). Pengembangan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Mata Pelajaran Bahas Inggris SMK Kota Surabaya. *Jurnal Gramaswara*, 2(2), 40-50. <https://dx.doi.org/10.21776/ub.gramaswara.2022.002.02.05>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Kurnianto, B., & Sarwono, R. (2023). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis TPACK dalam Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 13(3), 210-221. <https://doi.org/10.24246/j.js.2023.v13.i3.p210-221>
- Sofan Amri, I. K. (2010). *Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif Dalam Kelas*. Jakarta: PT.Prestasi Pustaka Raya
- Syahril, R. F., Saragih, S., & Suanto, E. (2023). Pengembangan Modul Ajar Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Memfasilitasi Kecakapan Pemecahan Masalah Matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2), 1987. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6923>
- Yanti, N. R., Suharto, B., & Syahmani, D. (2016). Implementasi Model *Problem Based Learning* Berbantuan Tes Superitem Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 7(2), 147-155. <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/quantum/article/view/3580>
- Widyastuti, R, T., & Airlanda, G, S. (2021). Efektivitas Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1120-1129. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.896>
- Wisic, M. I., & Makiyah, Y. S. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Masalah *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Dinamika Rotasi. *Hasil Kajian, Inovasi, Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(1), 1-4. <https://doi.org/10.31764/orbita.v7i1.4710>