

Development of Problem Based Learning (PBL) Modules Oriented to Science, Environment, Technology and Society (SETS) on Acid-Base Material

Mustika Wulandari, Fachri Hakim

Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
fachrihakim@walisongo.ac.id

Article History

accepted 10/11/2023

approved 25/11/2023

published 22/12/2023

Abstract

The weaving craft industry produces liquid waste that contains dyes and is directly discharged into the river which causes Environmental pollution of river water. The purpose of this study was to produce module-based PBL- oriented SETS on acid-base materials and to determine the quality of the modules developed. The development method used in this study is the ADDIE model, namely analysis, design, development, implementation, and evaluation. The results of the validation by material expert validators and media experts obtained an average percentage of 86.8% which was included in the very valid category. The results of the user feasibility test carried out by small-scale trials by students obtained an average percentage of 87.40% including the very valid category. The results of the readability test by students on the developed module obtained an average score of 92.9% belonging to the high category. Based on the results of the assessment, the SETS- oriented PBL-based module that was developed as a very worthy category to be tested in large classes.

Keywords: *Module, Problem Based Learning (PBL), Science, Environment, Technology, Society, (SETS), Acid-Base*

Abstrak

Industri kerajinan tenun ikat menghasilkan limbah cair yang mengandung zat warna dan langsung dibuang ke aliran sungai yang menimbulkan pencemaran lingkungan air sungai. Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan modul pembelajaran berbasis PBL berorientasi SETS pada materi asam basa dan mengetahui kualitas modul yang dikembangkan. Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE yaitu *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Hasil validasi oleh validator ahli materi dan ahli media memperoleh persentase rata-rata sebesar 86,8% termasuk dalam kategori sangat valid. Hasil uji kelayakan pengguna yang dilakukan dengan uji coba skala kecil oleh peserta didik memperoleh persentase rata-rata sebesar 87,40% termasuk kategori sangat valid. Hasil uji keterbacaan oleh peserta didik terhadap modul yang dikembangkan memperoleh rata-rata skor sebesar 92,9% tergolong dalam kategori tinggi. Berdasarkan hasil dari penilaian, modul berbasis PBL berorientasi SETS yang dikembangkan ini memiliki kategori sangat layak untuk diuji cobakan dalam kelas besar.

Kata kunci: *Modul, Problem Based Learning (PBL), Science, Environment, Technology, Society (SETS), Asam Basa*

Social, Humanities, and Education Studies (SHEs): Conference Series p-ISSN 2620-9284
<https://jurnal.uns.ac.id/shes> e-ISSN 2620-9292



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Belajar dalam konteks pembelajaran abad 21 terutama dalam konteks kurikulum 2013 yaitu peserta didik belajar melalui contoh, penerapan, dan pengalaman dunia nyata baik di lingkungan sekolah maupun di luar (Rahayu, Iskandar, & Abidin, 2022). Pembelajaran sesuai kurikulum 2013 adalah dengan menerapkan pendekatan saintifik melalui kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar dan menyajikan dalam proses pembelajaran (Kemendikbud, 2013).

Selaras dengan kurikulum 2013, visi Madrasah Aliyah (MA) Fathul Hidayah adalah menjadi Lembaga Pendidikan Islam Berbasis Pesantren yang unggul, terampil, berkepribadian islami, berwawasan global, dan berjiwa pemimpin. Indikator capaian dari visi madrasah tersebut salah satunya adalah terselenggaranya kegiatan belajar aktif, kreatif, efektif, inovatif dan menyenangkan berbasis karakter dan ITC (*Information Communication Technology*).

Hasil prariset yang dilakukan di MA Fathul Hidayah diperoleh data bahwa di Madrasah tersebut sudah menggunakan kurikulum 2013, akan tetapi belum dilaksanakan sepenuhnya dalam kegiatan pembelajaran mata pelajaran kimia. Pembelajaran kimia dilakukan dengan menggunakan Metode konvensional yaitu ceramah. Peserta didik kurang aktif dalam pembelajarn kimia.

Hasil wawancara yang dilakukan dengan guru kimia MA Fathul Hidayah mendapatkan inf rmasi bahwa ketersediaan bahan ajar dan buku di perpustakaan madrasah yang dapat digunakan dalam pembelajaran kimia hanya buku paket. Peserta didik tidak dapat mempelajari kimia dari sumber belajar lainnya, karena peserta didik menetap pada pesantren yang memiliki keterbatasan dalam mengakses internet mencari sumber belajar lainnya. Sehingga yang sesuai dengan uraian di atas adalah menggunakan modul pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran. Modul dengan pendekatan kompetensi menjadi syarat dalam pelaksanaan pembelajaran, sehingga menjadi lebih berkualitas. Pembelajaran dengan menerapkan modul sebagai alat ajar dapat membantu kegiatan pembelajaran lebih tersusun dengan baik, mandiri dan dengan hasil sesuai yang diharapkan (Prayitno, Dewi, & Wijayati, 2016).

Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 dan sesuai dengan pembelajaran abad 21 yaitu pembelajaran dengan model *Problem based learning* (PBL). Pembelajaran dengan model PBL yang melibatkan peserta didik untuk memecahkan suatu masalah dengan mencari solusi secara aktif melalui tahapan PBL, sehingga peserta didik dapat menguasai pengetahuan yang berhubungan dengan masalah sekaligus memiliki kemampuan berpikir kritis untuk memecahkan sebuah masalah (Darwis, Rahman, & Latif, 2020).

Langkah-langkah model pembelajaran PBL peserta didik dapat meningkatkan kecakapan dalam berpikir kritis dan kedisiplinan. Hal tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Cahyani, Hadiyanti, & Saptoru (2021) Model pembelajaran PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kedisiplinan peserta didik. Pembelajaran dengan mengaitkan suatu permasalahan dapat menjadi penghubung dalam pembelajaran antara teori yang dipelajari dengan kehidupan nyata (Larasati, Fibbonaci, & Wibowo, 2018). Pembelajaran kimia dapat dikaitkan dengan permasalahan yang ada di lingkungan dengan menerapkan pembelajaran dengan Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*). Wasis dan Hartono (2013) pendekatan SETS dapat diimplementasikan dengan model pembelajaran PBL dengan menggali kemampuan peserta didik dalam menemukan konsep SETS, karena kegiatan belajar dengan menerapkan model PBL mampu menjadikan kegiatan diskusi berjalan secara maksimal.

SETS merupakan pendekatan terpadu yang berkaitan dengan unsur sains, teknologi dan masyarakat. Pembelajaran dengan SETS dapat menjadikan peserta didik memiliki rasa peduli terhadap permasalahan di lingkungan. Hal tersebut selaras dengan penelitian oleh Eliyanti, Hasanuddin, & Mudatsir (2019) melalui SETS, setiap

peserta didik memiliki kepedulian terhadap masalah masyarakat dan lingkungannya. Sehingga peserta didik mampu memiliki pengetahuan untuk menyelesaikan suatu masalah dengan memanfaatkan konsep dan teori sains yang diperoleh dalam materi yang dipelajari.

Modul berorientasi SETS dapat mendukung peserta didik untuk berwawasan global sesuai dengan visi MA Fathul Hidayah dengan mengaitkan pembelajaran dengan sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Pembelajaran SETS memiliki tujuan untuk memungkinkan peserta didik memiliki pemahaman sains lebih baik, mendorong peserta didik dengan kreativitas dan berpikir kritis, serta menjadikan objek yang abstrak dan membosankan menjadi menarik dan menyenangkan (Yörük, Morgil, & Seçken, 2010).

Berdasarkan hasil prariset yang dilakukan peneliti diperoleh data yang menunjukkan materi yang dipandang sulit oleh peserta didik yaitu materi asam basa. Peserta didik merasa kesulitan dalam memahami konsep asam basa. Peserta didik memiliki pemahaman yang kurang dalam memahami konsep asam basa. Khoirusaadah dan Hakim (2019) menjelaskan bahwa peserta didik yang memiliki pemahaman kurang baik dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik.

Asam basa merupakan materi yang dapat diimplementasikan dalam kehidupan, akan tetapi kebanyakan pembelajaran asam basa lebih terfokus pada perhitungan pH (Putri, 2014). Banyak contoh produk atau keadaan lingkungan yang berkaitan dengan materi asam basa yang mana tentunya dapat menambah pengetahuan dan wawasan peserta didik. Produk lokal yang dapat dihubungkan dalam pembelajaran asam basa adalah kerajinan tenun ikat yang ada di Kecamatan Maduran Lamongan. Selain menghasilkan kain tenun yang cantik, industri kerajinan tenun ikat tersebut juga menghasilkan limbah cair yang mengandung zat warna dengan kandungan logam berat Chrom (Cr) yang langsung dibuang ke sungai. Limbah tersebut dapat menimbulkan pencemaran lingkungan terutama pada sungai (Titah dan Yuliasuti, 2005).

Berdasarkan uraian masalah di atas perlu dikembangkan bahan ajar berupa modul pembelajaran berbasis PBL dan menerapkan pendekatan SETS pada materi asam basa. Tujuan dalam penelitian ini adalah mendeskripsikan pengembangan modul berbasis PBL berorientasi SETS pada materi asam basa dan mengetahui kualitas modul berbasis PBL berorientasi SETS pada materi asam basa.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research & Development* (R&D). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu desain pengembangan Robert Maribe Branch dengan pendekatan ADDIE, yaitu *analyze* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (pelaksanaan), dan *evaluate* (evaluasi) (Branch, 2009). Prosedur penelitian ini dilakukan berdasarkan langkah-langkah berikut:

Analyze (Analisis). Langkah dari tahapan analisis meliputi identifikasi kesenjangan kinerja, menentukan tujuan instruksional, mengkonfirmasi *intended audience*, identifikasi *Required Resources* dan Penentuan potensi inovasi produk yang dikembangkan.

Design (Desain). Langkah yang dilakukan pada tahapan desain yaitu mengumpulkan referensi, pemilihan format dan membuat rancangan awal desain modul yang akan dikembangkan.

Development (Pengembangan). Pada tahap pengembangan, konsep dari modul sudah selesai dibuat. Produk modul tersebut kemudian dilakukan uji validasi ahli yakni ahli materi dan ahli media.

Implementation (pelaksanaan). Implementasi dilakukan menguji cobakan produk hasil pengembangan berupa modul pembelajaran. Uji coban dilaksanakan pada kelas

kecil dengan 9 peserta didik dengan masing-masing 3 peserta didik dengan pemahaman tingkat tinggi, sedang, dan rendah.

Evaluation (evaluasi). Evaluasi dilakukan dalam setiap tahapan-tahapan pada pengembangan ADDIE.

Subjek uji coba adalah peserta didik sebagai sasaran pengguna produk yang dihasilkan yaitu modul berbasis PBL berorientasi SETS. Subjek uji coba dalam penelitian ini dilakukan dalam skala kecil, yaitu 9 peserta didik dari kelas XI di MA Fathul Hidayah Pangean Maduran Lamongan. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar angket, wawancara, dan lembar uji keterbacaan modul.

Teknik analisis data yang digunakan yaitu uji validitas oleh ahli materi dan media, uji kelayakan pengguna dan uji keterbacaan modul. Uji validitas ahli dan uji kelayakan pengguna dianalisis mengikuti langkah berikut (Purwanto, 2002):

- 1) Hitung keseluruhan skor dari setiap Indikator (R)
- 2) Hitung persentase dari Indikator menggunakan rumus

$$NP = \frac{\sum R}{\sum SM} \times 100\%$$

Keterangan

NP= nilai persen yang diharapkan

$\sum R$ = jumlah skor tiap Indikator

SM= jika semua pertanyaan dijawab dengan skor 5

Hasil perhitungan uji validitas oleh ahli dan uji kelayakan oleh pengguna persentase (%) skor yang dihasilkan dicocokkan dengan tabel kriteria kevalidan. Tabel kriteria kevalidan dapat diamati pada **Tabel 1**.

Tabel 1 Kriteria Kevalidan

No	Kriteria validitas	Kategori
1	85,01% - 100,00%	Sangat valid
2	70,01% - 85,00%	Cukup valid
3	50,01% - 70,00%	Kurang valid
4	01,00% - 50,00%	Tidak valid

Sumber: Akbar, 2013

Sedangkan hasil uji keterbacaan modul tersebut dapat dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut (Syukron, 2013): $\frac{\text{jumlah isian yang tepat}}{\text{jumlah rumpangan}} \times 100\%$

Kriteria penilaian uji keterbacaan modul terdapat dalam **Tabel 2**, sebagai berikut:

Tabel 2 Kriteria Penilaian Pemahaman Wacana

Skor Maksimal	Keterangan
>60%	Pembaca berada dalam tingkat independen/Tinggi
41% - 60%	Pembaca berada dalam tingkat instruksional/Sedang
>40%	Pembaca berada dalam tingkat frustrasi atau gagal/Rendah

Sumber: Syarofah, 2012

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan sebuah modul pembelajaran berbasis *Problem based learning* (PBL) berorientasi SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) pada materi asam basa. Pengembangan modul pembelajaran berbasis PBL berorientasi SETS dikembangkan sesuai dengan pengembangan ADDIE yaitu *Analyze* (analisis), *Design* (perencanaan), *Development* (pengembangan),

Implementation (pelaksanaan), *Evaluation* (evaluasi). Langkah yang dilakukan pada penelitian sebagai berikut:

Analyze (analisis)

Tujuan dari tahap analisis adalah untuk mengetahui permasalahan dalam pembelajaran kimia yang ada di MA tersebut. Adapun analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Analisis kesenjangan kinerja dilakukan di MA Fathul Hidayah melalui wawancara dengan guru kimia MA tersebut. Berdasarkan hasil observasi wawancara terdapat beberapa masalah dalam kegiatan pembelajaran kimia di kelas diantaranya adalah Metode pembelajaran yang digunakan adalah Metode konvensional yaitu ceramah. Pembelajaran berlangsung dengan berpusat pada gurunya dan cenderung pasif, media pembelajaran sebagai sumber belajar berupa buku paket, pembelajaran kimia tidak memanfaatkan dan keterbatasan kesediaan sumber belajar untuk mempelajari materi kimia.

Tujuan instruksional diartikan sebagai penentuan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh peserta didik. Tujuan pembelajaran ini disesuaikan dengan Kompetensi Dasar (KD) pada KD 3.10 dan KD 3.11. Analisis selanjutnya yaitu mengobservasi *Intended Audience* berdasarkan menunjukkan bahwa Metode pembelajaran yang digunakan dalam kelas adalah Metode ceramah dengan menggunakan media pembelajaran buku ajar dan laptop. Bahan ajar yang tersedia di sekolah masih terbatas. Peserta didik belajar diluar jam pelajaran secara mandiri, karena peserta didik menetap di pesantren keterbatasan waktu dan lainnya.

Analisis *Required Resources* adalah analisis fasilitas yang ada di lingkungan MA Fathul Hidayah. Hasil analisis fasilitas di madrasah tersebut cukup menunjang kegiatan belajar. Di madrasah tersebut tersedia perpustakaan dengan buku yang bisa digunakan oleh peserta didik untuk menjadi sumber belajar. Akan tetapi buku kimia yang tersedia dalam perpustakaan hanya sebatas buku paket. Berdasarkan hal tersebut perlu dikembangkan bahan ajar sebagai fasilitas dalam pembelajaran yang dapat digunakan oleh peserta didik.

Penentuan potensial inovasi produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini berupa modul pembelajaran dimana langkah pembelajarannya sesuai dengan sintak pembelajaran PBL dengan harapan peserta didik dapat terlibat aktif dalam proses belajar sehingga kegiatan belajar berpusat kepada peserta didik (*Student Centered Learning*). Modul yang dikembangkan dalamnya berorientasikan wacana pendekatan SETS. Hal tersebut, diharapkan peserta didik berwawasan global dan wacana yang disajikan sangat dekat dengan lingkungan serta dapat dijadikan pengetahuan yang dapat diterapkan sebagai solusi lingkungannya.

Design (desain)

Tahap desain ini dilakukan dengan mengumpulkan referensi, pemilihan format, dan rancangan awal desain isi. Pengumpulan referensi untuk bahan materi dan k nten wacana pendekatan SETS dari lingkungan sekitar yang digunakan dalam isi modul asam basa yang dikembangkan. Referensi yang digunakan dalam pengembangan modul yaitu buku dan jurnal ilmiah.

Rancangan awal format isi modul yang terdiri dari sampul depan dan belakang, halaman redaksi, kata pengantar, daftar isi, deskripsi modul, petunjuk penggunaan modul, Kompetensi Isi (KI), Kompetensi Dasar (KD), Indikator, peta konsep, kegiatan belajar, wacana pendekatan SETS, rangkuman, evaluasi, uji kompetensi, kunci jawaban dan penilaian, gl sarium, biodata penulis dan daftar pustaka.

Rancangan awal sistematika penyusunan modul yang dikembangkan dengan menggunakan aplikasi *Photoshop* untuk desain sampul depan dan belakang. Untuk rancangan isi modul dibuat dengan bantuan aplikasi *Microsoft Word*.

Development (Pengembangan)

Modul berbasis PBL berorientasi SETS divalidasi oleh validator ahli dalam bidangnya. Validasi oleh ahli ini bertujuan untuk menilai kelayakan modul baik dari segi materi maupun media, sebelum diuji cobakan ke peserta didik.

Validasi produk ini dilakukan oleh tim validator ahli yang terdiri dari validator ahli materi dan validator ahli media. Penilaian dilakukan berdasarkan instrumen validasi ahli materi dan ahli media. Hasil penilaian uji validasi modul berbasis PBL berorientasi SETS oleh validator ahli materi dapat dilihat pada **Tabel 3**

Tabel 3 Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi

No.	Komponen	V.1	V.2	%
1.	Kelayakan Isi	12	15	90%
2.	Kelayakan Penyajian	9	10	96%
3.	Kebahasaan	8	10	90%
4.	PBL	4	5	90%
5.	SETS	5	5	100%
Jumlah		38	45	
Persentase (%)		84%	100%	
Rata-rata		92,22%		
Kategori		Sangat Valid		

Berdasarkan **Tabel 3** hasil penilaian validator ahli materi mendapatkan persentase skor dari validator 1 sebesar 88,44% dan skor dari validator 2 sebesar 100%, sehingga rata-rata persentase skor yang diperoleh sebesar 92,22%. Rata-rata persentase tersebut menunjukkan bahwa modul pembelajaran berbasis PBL berorientasi SETS pada materi asam basa sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi.

Tabel 3 menunjukkan bahwa persentase rata-rata yang paling tinggi adalah aspek SETS sebesar 100%. Persentase aspek SETS tergolong dalam kategori sangat valid. Modul berbasis PBL berorientasi SETS dikembangkan dengan wacana SETS yang ada dalam lingkungan sekitar, khususnya lingkungan MA Fathul Hidayah. Wacana pendekatan SETS yang terdapat didalam modul diambil dari jurnal ilmiah dan artikel. Pendekatan SETS dalam modul menjadikan peserta didik berwawasan global dan lebih peka terhadap lingkungan sekitar. Pembelajaran SETS mengaitkan antara *Science, Environment, Technology* dan *Society* dengan konsep materi yang dipelajari, sehingga peserta didik memiliki wawasan yang luas dan paham terhadap materi yang dipelajari (Rasmawan, 2020).

Aspek kajian isi mendapatkan persentase rata-rata sebesar 90% dan tergolong dalam kategori sangat valid. Hal karena modul dikembangkan sesuai dengan Kompetensi Isi (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Sedangkan aspek kelayakan penyajian tergolong kategori sangat valid yaitu 96%. Modul berbasis PBL berorientasi yang dikembangkan didalam penyajian kegiatan belajarnya bersifat interaktif. Modul yang dikembangkan diawali dengan permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari, selanjutnya masuk ke materi yang akan dipelajari oleh peserta didik.

Persentase rata-rata dari aspek kebahasaan yaitu 90% yang tergolong dalam kategori sangat valid. Modul yang dikembangkan menggunakan bahasa baku yang mudah dimengerti oleh peserta didik, sehingga peserta didik mudah memahami materi yang disajikan dalam modul. sedangkan aspek PBL yang ada dalam modul mendapat persentase rata-rata sebesar 90% tergolong dalam kategori sangat valid.

Selain uji validasi oleh validator ahli materi, modul berbasis PBL berorientasi SETS diuji kelayakannya oleh validator ahli media. Hasil penilaian uji validasi modul berbasis PBL berorientasi SETS oleh validator ahli media dapat diamati pada **Tabel 4**.

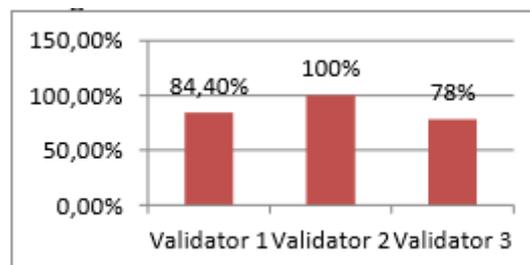
Tabel 4 Hasil Penilaian Validasi Ahli Media

No.	Komponen	V.1	%
1.	Organisasi Penyajian Umum	7	70%
2.	Tampilan Umum	19	76%
3.	Kelengkapan Modul	8	80%
4.	PBL	4	80%
5.	SETS	5	100%
Jumlah		43	
Persentase (%)		78%	
Kategori		Valid	

Hasil validasi ahli media dalam **Tabel 4** menunjukkan bahwa persentase validasi ahli media sebesar 78%. Nilai persentase tersebut menunjukkan bahwa modul berbasis PBL berorientasi SETS termasuk kategori valid dan dapat digunakan dengan sedikit revisi atau perbaikan. Berdasarkan persentase hasil validasi ahli media secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa modul berbasis PBL berorientasi SETS layak digunakan untuk uji coba skala kecil oleh peserta didik.

Berdasarkan **Tabel 4** menunjukkan bahwa persentase aspek organisasi penyajian umum sebesar 70% tergolong kategori cukup valid, aspek tampilan umum sebesar 76% tergolong kategori cukup valid, aspek kelengkapan modul sebesar 80% termasuk kategori cukup valid, aspek PBL sebesar 80% termasuk kategori cukup valid, dan aspek SETS termasuk kategori Valid dengan persentase 100%. Pendekatan SETS dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi. Pendekatan SETS salah satu pendekatan pembelajaran yang menghubungkan materi konsep-konsep dengan unsur kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat (Azzahra, Sunaryo, & Budi, 2022).

Penilaian validator ahli secara keseluruhan dapat diamati pada **Gambar 1** berdasarkan validator 1 dan 2 sebagai validator ahli materi, serta validator 3 sebagai validator ahli media.



Gambar 1 Hasil Penilaian Validasi Keseluruhan

Gambar 1 menunjukkan bahwa penilaian dari validator1, 2, dan 3 mendapatkan persentase sebesar 84,40%, 100%, dan 78%. Hasil validasi dari keseluruhan validator mendapatkan persentase rata-rata sebesar 86,8%. Berdasarkan persentase tersebut modul berbasis PBL berorientasi SETS termasuk dalam kategori sangat valid. Dapat disimpulkan dari hasil penilaian validasi ahli secara keseluruhan bahwa modul berbasis PBL berorientasi SETS sangat valid/layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran sehingga dapat digunakan pada tahap selanjutnya, yaitu uji coba skala kecil.

Implementation (Pelaksanaan)

Tahap ini dapat juga disebut sebagai uji coba, dimana produk modul berbasis PBL berorientasi SETS yang dihasilkan diimplementasikan kepada peserta didik sebagai pengguna modul. Pelaksanaan uji coba pada penelitian ini terbatas dalam skala kecil dengan 9 peserta didik dari kelas XI MIPA B, diantaranya 3 peserta didik dengan tingkat kemampuan tinggi, 3 peserta didik dengan tingkat kemampuan sedang, dan 3 peserta didik dengan tingkat kemampuan rendah. Uji coba pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan peserta didik dan keterbacaan modul oleh peserta didik sebagai pengguna modul.

Tanggapan peserta didik terhadap modul untuk mengetahui respons dan tanggapan peserta didik terhadap modul yang dikembangkan. Hasil penilaian dari peserta didik terhadap modul berbasis PBL berorientasi SETS yang dilakukan saat uji skala kecil oleh peserta didik yang mendapatkan hasil bahwa modul tersebut tergolong kategori sangat valid dan layak digunakan dalam belajar dengan persentase rata-rata sebesar 87,40%. Aspek dari angket yang diberikan kepada peserta didik meliputi aspek minat modul pembelajaran, kemandirian belajar, kemudahan dalam memahami, desain modul pembelajaran dan SETS yang terdapat dalam modul.

Uji keterbacaan modul menggunakan jenis pengisian tes rumpang (*clozet tes*) yang diberikan kepada peserta didik. Uji keterbacaan dilakukan bertujuan mengetahui kualitas modul berbasis PBL berorientasi SETS termasuk dalam kategori keterbacaan tinggi atau tidak. Adapun hasil uji keterbacaan modul yang dikembangkan tergolong kategori tinggi berdasarkan hasil rata-rata skor sebesar 92,67%. Persentase tersebut menunjukkan bahwa uji keterbacaan modul berbasis PBL berorientasi SETS memiliki persentase >60% yang menunjukkan modul tergolong kategori tingkat tinggi. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa modul berbasis PBL berorientasi SETS pada materi asam basa layak digunakan sebagai sumber belajar dan bahan ajar dalam kegiatan belajar oleh peserta didik.

Evaluation (evaluasi)

Tahap evaluasi dalam model pengembangan ADDIE termasuk dalam evaluasi formatif, dimana evaluasi dilakukan pada setiap langkah yaitu pada tahap *analyze*, *design*, *development*, dan *implementation* (Hadi dan Agustina, 2016). Evaluasi yang dilakukan pada Langkah analisis yaitu mengkonstruksikan jenis produk yang akan dikembangkan dengan dosen pembimbing berdasarkan informasi terkait permasalahan dalam pembelajaran kimia, media pembelajaran yang digunakan dan fasilitas yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan analisis yang dilakukan, peneliti memberikan solusi pengembangan modul berbasis PBL berorientasi SETS pada materi asam basa.

Evaluasi yang dilakukan pada langkah desain adalah mengkonstruksikan dengan dosen pembimbing terkait rancangan modul yang dikembangkan dan melakukan revisi sesuai dengan masukan dan saran dari dosen pembimbing. Kemudian evaluasi pada langkah *development* dengan melakukan uji validitas yang dilakukan oleh validator ahli. Evaluasi yang dilakukan adalah dengan memperbaiki modul berdasarkan masukan dan saran dari validator ahli. Langkah *implementation*, evaluasi dilakukan dengan melakukan pembelajaran di kelas menggunakan modul yang dikembangkan dalam proses pembelajaran materi asam basa.

Selain menilai terhadap modul yang dikembangkan, validator ahli juga memberikan saran, masukan, dan komentar untuk perbaikan modul. Berikut Saran, masukan, dan komentar terkait modul yang diberikan oleh validator ahli dapat dilihat pada **Tabel 5**, sehingga perlu dilakukan revisi atau perbaikan pada produk awal yang dikembangkan sebelum dilakukan uji coba kelas kecil.

Tabel 5 Masukan dan Saran dari Validator Ahli

Validator	Masukan/saran
Validator 1	Desain ukuran font tulisan isi modul terlalu kecil dan gunakan jenis font yang menarik.
Validator 2	-
Validator 3	Ilustrasi dalam modul masih kurang sehingga bisa ditambah dan Contoh dan evaluasi untuk SETS-nya bisa diperbanyak.

Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini berupa modul pembelajaran berbasis PBL berorientasi SETS pada materi asam basa. Pembelajaran dengan model PBL dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik (Fauzia, 2018). Pengembangan bahan ajar atau perangkat pembelajaran dengan PBL efektif untuk meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik (Sutikno dan Setyasto, 2016). Pembelajaran dengan model PBL memiliki tujuan untuk mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan memecahkan masalah, dan pembelajaran secara mandiri yang efektif (Sari, et al, 2021).

Kegiatan pembelajaran menggunakan modul berorientasi SETS menjadi salah satu usaha untuk menjadikan peserta didik memiliki kemampuan memandang sesuatu dengan cara mengintegrasikan sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat dengan menerapkan pendekatan SETS dalam pembelajaran. Selain itu, peserta didik dapat membuat keputusan atas sebuah permasalahan di lingkungan sekitar yang disajikan dengan membandingkan dan menghubungkan antara keempat unsur tersebut. Pembelajaran dengan pendekatan SETS efektif dalam menumbuhkan motivasi peserta didik, serta sikap peduli terhadap lingkungan (Ariyanti dan Wilujeng, 2018).

Secara keseluruhan, pengembangan modul pembelajaran berbasis PBL berorientasi SETS pada materi asam basa merupakan langkah yang tepat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Modul ini dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi peserta didik, untuk melatih peserta didik menghadapi permasalahan yang ada di sekitar, sehingga peserta didik dapat mengembangkan rencana tindakan dalam pemecahan masalah yang dihadapi dengan kreatif di lingkungan sekitar dan mengaitkannya dengan konsep sains dan teknologi. Hasil uji keterbacaan dan respons peserta didik terhadap modul yang dikembangkan mendapatkan skor rerata masing-masing 92,67% dan 87,40% yang menunjukkan hasil yang sangat layak dan sangat valid.

SIMPULAN

Pengembangan modul pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* (PBL) berorientasi SETS (*science, Environment, Technology, Society*) dikembangkan pada materi asam basa dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yaitu *analyze* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (pelaksanaan), dan *evaluation* (evaluasi). Modul berbasis PBL berorientasi SETS memiliki kualitas yang layak digunakan sebagai bahan ajar bagi peserta didik. Hasil uji validasi ahli mendapatkan rata-rata sebesar 86,8% tergolong kategori sangat valid. Hasil tanggapan peserta didik mendapatkan persentase rata-rata sebesar 87,40% tergolong kategori sangat valid dan layak digunakan. Uji keterbacaan modul mendapat persentase rata-rata sebesar 92,9% yang tergolong kategori tinggi atau pembaca dalam tingkat independen.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Bandung.
- Ariyanti, L.S. & Wilujeng, I. 2018. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis SETS Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Menumbuhkan Sikap Peduli Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*. 6(2):102–113.
- Azzahra, A. Sunary. & Budi, E. 2022. Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Pendekatan SETS (Science, Environment, Technology, and Society) Menggunakan Program Lectora Inspire Pada Materi Sumber Energi Terbarukan. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*. X:73–80. Universitas Negeri Jakarta Januari 2021.
- Branch, R.M. 2009. *Approach, Instructional Design: The ADDIE*. 53.
- Cahyani, H.D. Hadiyanti, A.H.D. & Saptoro, A. 2021. Peningkatan Sikap Kedisiplinan Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dengan Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*. 3(3):919–927.
- Darwis, D. Rahman, A. & Latif, M. 2020. Pengaruh Penerapan Model Blended-Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Asam dan Basa. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*. 10(2):79–87.
- Eliyanti, Hasanuddin & Mudatsir. 2019. Penerapan Hand out Berbasis Pendekatan Sets (Science, Environment, Technology, And Society) Pada Materi Bi teknologi Terhadap Hasil Belajar Siswa MAS Darul Ihsan Aceh Besar. *BI TIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*. 6(2):10.
- Fauzia, H. A. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika SD. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. 7(1):40.
- Hadi, H. & Agustin, S. 2016. Pengembangan Buku Ajar Geografi Desa-Kota Menggunakan Model ADDIE. *Jurnal Education*. 11 (1):90-105.
- Kemendikbud. 2013. *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Kemendikbud.
- Khoirusaadah & Hakim, F. 2019. Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Kelas XI Dengan Model (Experiential Learning) Pada Materi Titrasi Asam Basa. *Journal of Educational Chemistry (JEC)*. 1(2):62.
- Larasati, M. Fibonacci, M. & Wibowo, T. 2018. Pengembangan Modul Berbasis Problem Based Learning Pada Materi P limer Kelas XII SMK Ma'arif NU 1 Sumpiuh. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*. 3(1):32–41.
- Prayitno, M.A., Dewi, N.K. & Wijayati, N. 2016. Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Bervisi SETS Berorientasi Chem -Entrepreneurship (CEP) Pada Materi Larutan Asam Basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 10(1).
- Purwanto, N. 2002. *Prinsip-Prinsip dan Evaluasi Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Putri, N. R. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Asam Basa Dengan Strategi Kontekstual Berbantuan Modul. *Chemistry in Education*. 3(2): 201-207.
- Rahayu, R. Iskandar, S. & Abidin, Y. 2022. Inovasi Pembelajaran Abad 21 Dan Penerapannya Di Indonesia. *Jurnal Basicedu*. 6(2):2099–2104.
- Rasmawan, R. 2020. Development f SETS-Based Teaching Materials in Acid-Base Accompanied by Critical Thinking Exercises and Moral Forming. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*. 5(2):134.
- Sari, Y.I., et al. 2021. The Effect of Problem Based Learning on Problem Solving and Scientific Writing Skills. *International Journal of Instruction*. 14(2):11-26.
- Sutikno, P. Y. & Setyasto, N. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran SD dengan Model Problem Based Learning (PBL) Bervisi Science, Environment, Technology and Society (SETS) Berbantuan Miracast. *Jurnal Pendidikan*. 04(01):

18-24.

- Syarofah, B. 2012. Perbandingan Tingkat Keterbacaan BSE dan Non BSE Bahasa Indonesia untuk Kelas X SMA Negeri di Kota Yogyakarta. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Syukron, A. 2013. *Keterbacaan Wacana dalam Buku Teks Bahasa dan Sastra Indonesia untuk Sekolah Dasar Kelas 4 Terbitan Erlangga Berdasarkan Teknik Cl ze*. Skripsi. Jember: Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- Titah, S. H., & Yuliasuti, R. 2005. Uji Toksisitas Akut Limbah Pabrik Sarung Tenun Pada Ikan Mujair (*Tilapia Mossambicus*) Acute Toxicity Test of Sarong Factory Wastewater To Mujair Fish (*Tilapia Mossambicus*). *Jurnal Purifikasi*. 6(2): 133-138.
- Wasis, S.J. dan Hartono. 2013. Implementasi Model Problem Based Learning Berbasis Sets Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah IPA Dan Kebencanaan oleh Siswa. *Journal of Innovative Science Education*. 2(1): 64-67.
- Yörük, N. Morgil, I. & Seçken, N. 2010. The Effects of Science, Technology, Society, Environment (SETS) Interactions on Teaching Chemistry. *Natural Science*. 02(12):1417–1424.