

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Amina untuk Kelas XII SMA/MA

The Development of Student Worksheets Based Problem Based Learning on Amine Topics for 3rd Grade of Senior High School

Oki M. Petri¹ and Suryelita Suryelita^{1*}

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia.

* elthaher@gmail.com

ABSTRACT

The amine material is part of the functional group of carbon compounds studied in the even semester in the class of 3rd grade High School. This material is closely related to everyday life, especially the structures, nomenclature, physical properties, chemical properties, synthesis, uses and spectra inframerah (IR). Natural and synthetic amines play a role in human physiological and biological activities, including hormones, amino acids, nicotine, anti-irritant shampoos, engine lubricants, and drugs classified as Narcotics, Psychotropics and Additives (Napza). Students can be given a problem in the learning process related to reality. One of the learning models that can be used in discussing amine material is the Problem Based Learning (PBL) learning model because amines are close to life. This research aim is to develop LKPD and determine the validity test. The type of research is R&D (Research and Development) with a 4-D model, namely define, design, develop and disseminate, which is limited to create on validity tests using research instruments in the form of questionnaires. The research was conducted by testing the validity of the resulting LKPD. The research data by five expert validators were analyzed through the Aiken's V formula scale. Based on the analysis of the actual validity of test questionnaires, Problem Based Learning-based worksheets have been produced, especially on the excellent amine material (0.87).

Keywords: Amine, LKPD, PBL, 4-D Models, Validity

ABSTRAK

Materi amina merupakan bagian dari senyawa karbon bergugus fungsi yang dipelajari pada semester genap di kelas XII SMA/MA. Materi ini erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari terutama struktur, tata nama, sifat fisika, sifat kimia, sintesis, kegunaan dan spektrum inframerah (IR). Amina alami dan sintetik yang berperan dalam aktivitas fisiologis dan biologis manusia, diantaranya hormon, asam amino, nikotin, anti iritasi shampo, pelumas mesin, obat-obatan termasuk obat-obatan yang tergolong Narkotika, Psiktropika dan Zat Aditif (Napza). Peserta didik dapat diberikan suatu masalah dalam proses pembelajaran yang berhubungan dengan kenyataan. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan dalam

pembahasan materi amina adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) karena amina dekat dengan kehidupan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan LKPD dan menentukan uji validitasnya. Jenis penelitian adalah R&D (*Research and Development*) dengan model 4-D yaitu *define, design, develop* dan *disseminate* yang dibatasi hingga *develop* pada uji validitas dengan menggunakan instrumen penelitian berupa angket. Penelitian dilakukan dengan menguji validitas pada LKPD yang dihasilkan. Data hasil penelitian oleh 5 validator ahli dianalisis melalui skala *formula Aiken's V*. Berdasarkan analisis angket uji validitas telah dihasilkan LKPD berbasis *Problem Based Learning* khususnya pada materi amina yang telah valid (0,87).

Kata Kunci: Amina, LKPD, PBL, Model 4-D, Validitas

PENDAHULUAN

Amina merupakan bagian dari senyawa karbon bergugus fungsi yang dipelajari di kelas XII SMA/MA. Golongan ini senyawa mengandung atom nitrogen trivalen terikat pada satu atom karbon atau lebih RNH_2 , R_2NH , R_3N (Fessenden & Fessenden, 1982). Materi amina mempelajari tentang struktur, tata nama, sifat, sintesis, kegunaan, dan spektrum inframerah. Senyawa amina tersebar luas dalam tumbuhan, hewan, dan manusia. Banyak amina alami dan sintetik yang berperan dalam aktivitas fisiologis, diantaranya hormon adrenalin (epinefrin), nonadrenalin (nonepinefrin), dan sebagian besar pada obat-obatan seperti: antibiotik, obat maag, obat flu, termasuk obat-obatan yang tergolong psikotropika dan narkotika. Senyawa amina sangat berguna bagi kehidupan sehari-hari terutama dalam sistem biologis (Blei & Odian, 2005). Karena materi ini sangat dekat dengan kehidupan, maka salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembahasan materi amina adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang diawali dengan menghadapkan peserta didik pada masalah sehingga dapat merangsang peserta didik untuk belajar dan memecahkan masalah (Majid & Chaerul, 2014). Model ini dilakukan dengan menyajikan suatu permasalahan,

memfasilitasi penyelidikan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang menuntun peserta didik dalam pemecahan masalah dan memberi kesempatan peserta didik untuk mengemukakan pendapat (Sani, 2014). Penerapan model *Problem Based Learning* terdiri dari 5 sintak yaitu: 1) Orientasi peserta didik pada masalah; 2) Mengorganisasikan untuk belajar; 3) Membimbing penyelidikan individual dan kelompok; 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya; 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Arends, 2012).

Karakteristik yang tercakup dalam *Problem Based Learning* lain masalah yang digunakan sebagai awal pembelajaran, masalah yang digunakan berupa masalah nyata kehidupan sehari-hari yang disajikan secara mengambang, masalah biasanya menuntut banyak perspektif, masalah membuat peserta didik tertantang untuk mendapatkan pembelajaran yang baru, sangat mengutamakan belajar mandiri, memanfaatkan sumber pengetahuan yang bervariasi, pembelajarannya kolaboratif, komunikatif dan kooperatif (Amir, 2009). Karakteristik ini menuntut peserta didik untuk dapat menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi, terutama kemampuan pemecahan masalah (Hosnan, 2014). Ada enam aspek yang dapat digunakan untuk mengukur sejauh mana keterampilan pemecahan masalah peserta didik, yaitu menentukan masalah, mengeksplorasi masalah, merencanakan

solusi dimana peserta didik mengembangkan rencana untuk memecahkan masalah, melaksanakan rencana, memeriksa solusi, dan mengevaluasi (Mourtos, 2004). Melalui masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari peserta didik dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (Ak & Özkarde, 2007). Hal tersebut dapat diwujudkan salah satunya dengan menggunakan bahan ajar berupa LKPD.

Pembelajaran kimia kurikulum 2013 menerapkan pendekatan secara saintifik (*scientific approach*) (Permendikbud, 2014). Pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik mengharapkan peserta didik agar terlatih berpikir logis berdasarkan fakta dan teori, meningkatkan kemampuan peserta didik dalam pemecahan suatu masalah secara sistematis (Hosnan, 2014). Pendekatan saintifik dapat diaplikasikan ke dalam suatu bahan ajar. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) menjadi salah satu bahan ajar yang dapat digunakan sebagai solusi agar pembelajaran berpusat pada peserta didik.

LKPD merupakan panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan dalam pemecahan masalah (Trianto, 2009). LKPD sangat memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran, begitupun bagi siswa LKPD ini dapat membantu siswa belajar baik pembelajaran langsung di sekolah maupun pembelajaran secara mandiri (Amri, 2013). Struktur LKPD umumnya terdiri dari beberapa komponen yaitu: judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung dan lembar kerja (Depdiknas, 2008). LKPD berbasis PBL pada materi amina merupakan bahan ajar yang disusun berdasarkan sintak-sintak model pembelajaran PBL. Peserta didik akan dihadapkan pada masalah-masalah kontesktual. LKPD ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah menggunakan konsep-konsep yang sesuai.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap beberapa guru kimia di sekolah sudah menerapkan gunakan kurikulum 2013 revisi 2018 dengan pendekatan saintifik. Wawancara serta angket yang diberikan kepada 32 peserta didik, diperoleh data sebanyak 67% peserta didik belum menggunakan LKPD yang dilengkapi dengan materi amina. LKPD tersebut juga hanya menggunakan beberapa ilustrasi atau gambar, sementara itu mayoritas peserta didik menyukai LKPD yang berwarna dan bergambar. Guru membahas amina hanya secara umum saat mempelajari protein. Pembelajaran amina yang dilakukan belum mampu membantu peserta didik untuk aktif belajar secara mandiri dan tidak dapat mengembangkan kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah. Karena itu, pembelajaran amina belum berpusat pada peserta didik yang menjadi tuntutan kurikulum 2013 revisi 2018.

Penelitian-penelitian yang berkaitan dengan Pengembangan pada LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada pembelajaran kimia dilakukan oleh Gabriella dan Mitarlis dengan hasil penelitiannya menyatakan LKPD yang dikembangkan sangat valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Gabriella & Mitarlis, 2021). Handayani dan Suryelita (2019) melakukan penelitian tentang Pengembangan LKPD Berbasis PBL pada Hidrolisis garam diperoleh nilai kevalidan dan kepraktisan sangat tinggi (Handayani & Suryelita, 2019). Penelitian pengembangan LKPD berbasis *Problem Based Learning* juga dilakukan oleh Yustianingsih dkk., (2017) hasil penelitiannya menyatakan LKPD yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (Yustianingsih dkk., 2017).

Berdasarkan uraian di atas, belum ada penelitian terkait yang mengangkat materi amina. Karena itu penulis tertarik untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based*

Learning pada Materi Amina untuk Kelas XII SMA/MA.

METODE

Metode *Research and Development* (R&D) digunakan dalam penelitian pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis PBL. Metode ini dilakukan untuk menghasilkan suatu produk tertentu serta menguji produk yang dihasilkan (Sugiyono, 2013).

Model pengembangan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D yang terdiri dari empat tahapan yaitu (1) *define*, (2) *design*, (3) *develop*, (4) *disseminate* (Trianto, 2009). Penelitian dibatasi hingga tahap *develop* (uji validitas). Tahap *define* dilakukan untuk penetapan dan pendefinisian terhadap syarat-syarat pembelajaran yang diawali dengan menganalisis KD dan bahan pelajaran berdasarkan silabus. Tahap *design* bertujuan untuk merancang LKPD yang dikembangkan berdasarkan KD dan bahan materi pelajaran. Tahap *develop* adalah tahap yang dilakukan untuk menghasilkan produk pengembangan yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para validator.

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu angket validitas. Data hasil penelitian yang didapatkan dari penyebaran angket validitas akan diolah menggunakan skala *Aiken's V*. Skala *Aiken's V* memiliki nilai yang berkisar 0-1 (Lewis, 1985).

$$V = \frac{\sum S}{[n(c - 1)]}$$

Keterangan:

V = Skala *Aiken's V* (Validitas)

S = Nilai yang telah diberikan oleh rater dikurangi dengan nilai terendah pada penilaian yang digunakan ($S = r - I_0$)

r = skor pemberian rater

I_0 = penilaian paling rendah

c = banyaknya pilihan nilai

n = banyaknya rater

Setelah melakukan perhitungan dan menghasilkan nilai V, Aiken juga memberikan panduan untuk kita apakah suatu item tersebut valid atau tidak. Untuk menilai kevalidan tersebut dapat dilihat dari tabel yang telah disediakan oleh *Aiken's V*

HASIL DAN DISKUSI

Penelitian dilakukan dengan menggunakan model 4-D yang dibatasi pada *develop* (uji validitas). Uji validitas dilakukan untuk menentukan kevalidan dari LKPD yang dihasilkan.

Tahap *define*

Terdapat lima data yang diperoleh melalui tahap *define* yaitu:

Analisis ujung depan

Langkah ini bertujuan untuk menetapkan masalah yang dihadapi guru dan peserta didik dalam pembelajaran kimia pada materi amina. Hasil wawancara dan pemberian angket terhadap guru dan mahasiswa baru jurusan kimia FMIPA UNP tahun masuk 2019 diperoleh data (1) Belum tersedia LKPD yang dilengkapi dengan materi amina; (2) LKPD yang beredar belum mendukung pembelajaran secara saintifik sesuai dengan kurikulum 2013 revisi. (3) LKPD yang beredar belum membantu peserta didik belajar secara mandiri di rumah. (4) Materi spektrum inframerah belum dibahas dalam LKPD.

Analisis peserta didik

Langkah ini dilakukan dengan pemberian angket kepada mahasiswa baru kimia UNP. Analisis peserta didik diperoleh data: (1) Subjek penelitian adalah peserta didik berusia 17-18 tahun. Pada usia tersebut, peserta didik berada pada tahap operasional formal. Karakteristik tahap ini adalah peserta didik memiliki kemampuan secara sistematis untuk memecahkan suatu masalah dan menarik kesimpulan dari informasi yang tersedia (Aida, 2021). (2) 87% LKPD yang digunakan peserta didik

tidak dilengkapi dengan materi amina. (3) LKPD yang berwarna dan dilengkapi gambar lebih disukai oleh peserta didik. Menurut monica (2011) warna memberikan efek spontan bagi psikologis orang yang melihatnya. Hal ini secara tidak langsung dapat meningkatkan minat peserta didik dalam belajar (Monica & Luzar, 2011).

Analisis tugas

Pada langkah ini dilakukan analisis KD berdasarkan silabus mata pelajaran kimia, selanjutnya diturunkan menjadi Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang meliputi, 3.9.1. Menganalisis struktur senyawa amina berdasarkan gugus fungsi; 3.9.2. Membandingkan amina primer, amina sekunder dan amina tersier berdasarkan substituen alkil atau aril yang terikat pada atom nitrogen; 3.9.3. Merumuskan nama senyawa amina dari struktur yang diberikan; 3.9.4. Membuat model struktur amina dari nama senyawa; 3.9.5. Menganalisis sifat fisika dari senyawa amina berdasarkan struktur; 3.9.6. Memprediksi produk reaksi-reaksi kimia senyawa amina dari persamaan reaksi; 3.9.7. Memprediksi persamaan reaksi-reaksi sintesis dari senyawa amina; 3.9.8. Mengidentifikasi kegunaan senyawa amina dalam kehidupan; 4.9.1. Menafsirkan data spektrum inframerah (IR) dari senyawa amina; 4.9.2. Membuat rangkuman identitas gugus fungsi berdasarkan data spektrum inframerah (IR). Setelah IPK diperoleh, kemudian dilakukan perancangan terhadap kegiatan pembelajaran yang berisi materi dan tugas-tugas sesuai dengan sintak-sintak PBL.

Analisis konsep

Analisis konsep bertujuan untuk mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan dibahas pada materi amina, diantaranya: amina, amina primer, amina sekunder, amina tersier, reaksi asam basa amina, reaksi amina dengan alkil halida,

reaksi asilasi amina, reaksi substitusi, reaksi reduksi, penataan-ulang amida. Kemudian dilakukan penyusunan peta konsep berdasarkan konsep-konsep tersebut.

Analisis tujuan pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran yang dirumuskan melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* menjadi dasar untuk membuat bahan ajar dalam bentuk LKPD. Tujuan pembelajaran materi amina adalah peserta didik diharapkan dapat menggali informasi dari berbagai sumber belajar melalui masalah yang diberikan, melakukan penyelidikan sederhana dan mengolah informasi yang diperoleh sehingga selama proses belajar mengajar berlangsung peserta didik dapat aktif, mempunyai rasa ingin tahu, lebih teliti ketika melaksanakan pengamatan serta bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, dapat menjawab setiap pertanyaan dengan baik, memberikan kritik dan saran, serta peserta didik mampu menganalisis struktur, tata nama, sifat, sintesis, dan kegunaan senyawa amina serta mengidentifikasi gugus fungsi dan/atau penafsiran data spektrum inframerah (IR).

Tahap design

Pada tahap ini dihasilkan suatu rancangan LKPD yang dikembangkan. Tahap design terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

Cover LKPD

Cover LKPD berisi identitas LKPD, diantaranya judul yang memberikan informasi mengenai materi yang akan dibahas pada LKPD, model pembelajaran yang digunakan, nama penulis dan dosen pembimbing, jurusan dan instansi penulis, kelas, kolom nama (nama, kelas, asal sekolah) serta terdapat beberapa gambar menarik yang berhubungan dengan materi amina.

Petunjuk penggunaan

Petunjuk penggunaan diperuntukan untuk guru dan peserta didik yang berisi langkah-

langkah yang harus dilakukan dalam menggunakan LKPD.

Kompetensi yang akan dicapai

Pada bagian ini berisi KI, KD, IPK dan tujuan pembelajaran bertujuan agar pengguna mengetahui kompetensi minimal yang harus dicapai peserta didik dan mendapatkan gambaran ketercapaian kompetensi setelah pembelajaran.

Informasi pendukung

Berisi gambaran umum atau ruang lingkup materi yang akan dipelajari terdiri dari kata pengantar, daftar isi, gambar, tabel, profil LKPD, peta konsep, pendahuluan dan kepastakaan

Lembar Kerja

Bagian ini berisi tugas-tugas dan langkah kerja berupa kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan oleh peserta didik dalam pembelajaran amina. LKPD ini memiliki 8 lembar kerja yang terdiri dari materi dan tugas. Lembaran kerja 1 hingga 7 bertujuan untuk agar peserta memperoleh pengetahuan (konsep dan pemahaman) mengenai materi amina. Khusus untuk lembar kerja 8 disusun berdasarkan sintak-sintak model pembelajaran PBL. Langkah-langkahnya sebagai berikut: (1) Orientasi pada masalah berisi IPK yang harus dicapai dan pemberian masalah yang dekat dengan kehidupan; (2) Mengorganisasikan untuk belajar, berisi analisis sementara terhadap pemecahan masalah (3) Penyelidikan individu atau kelompok berisi pertanyaan-pertanyaan yang akan menuntun yang harus dijawab peserta didik dalam mengumpulkan informasi, penyelidikan dan melakukan memecahkan masalah (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya berisi pertanyaan yang mengarahkan peserta didik untuk memperoleh kesimpulan dari pemecahan masalah (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah berisi soal-soal latihan yang berguna untuk mrngukur kemampuan

peserta didik dalam pemecahan masalah. Pembuatan soal-soal latihan tersebut telah disesuaikan dengan IPK.

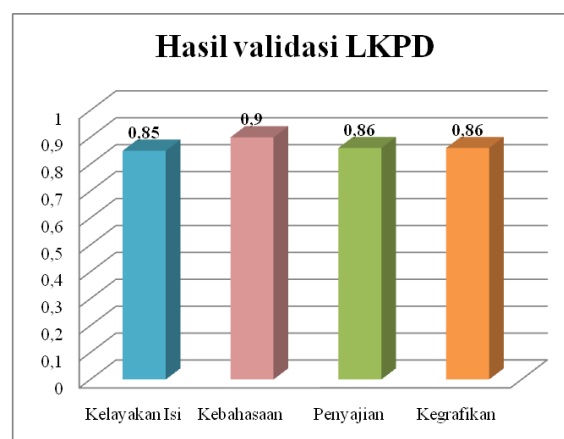
Tahap develop

Tahap *develop* dibatasi uji validitas dan revisi.

Validitas

Penilaian validitas pada bahan ajar yang dikembangkan dilakukan penilaian pada empat komponen yang melingkupi komponen kelayakan isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian dan komponen kegrafikan (Depdiknas, 2008). Data hasil validasi diperoleh dari validator tiga dosen dan dua guru.

Nilai rata-rata validitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dianalisis menggunakan *formula Aiken's V* diperoleh hasil LKPD yang valid untuk keempat komponen baik komponen kelayakan isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian dan komponen kegrafikan.



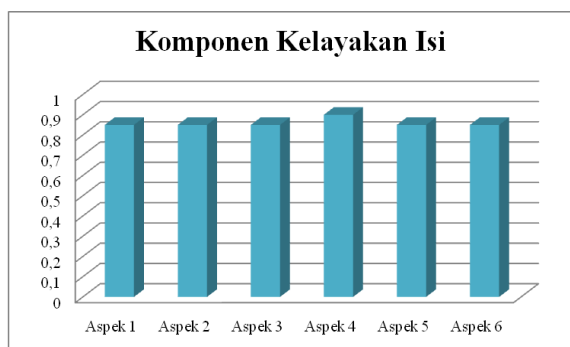
Grafik 1. Hasil uji validasi LKPD

Grafik 1 adalah hasil validasi keseluruhan komponen pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Amina Untuk Kelas XII SMA/MA dengan indeks *Aiken's V* memiliki nilai 0,87 dengan kategori valid. Pada grafik dapat dilihat bahwa komponen kebahasaan memiliki penilaian tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan memiliki kejelasan

informasi, kesesuaian penggunaan kaidah bahasa Indonesia, penggunaan bahasa yang efektif dan efisien dan kalimat yang sederhana dan jelas. Berikut keempat komponen penilaian pada LKPD yang dikembangkan;

Komponen kelayakan isi

Komponen kelayakan isi pada produk yang telah dinilai validator memperoleh nilai V sebesar 0,85 dan sudah valid. Penilaian komponen kelayakan isi pada LKPD berkaitan dengan kesesuaian antara KD dan materi amina. Hal ini ditunjukkan dari LKPD yang dikembangkan sudah sesuai dengan KD, IPK, model pembelajaran sudah sesuai dengan materi amina, kesesuaian latihan dengan materi serta sudah memberikan manfaat sebagai penambah wawasan bagi peserta didik.



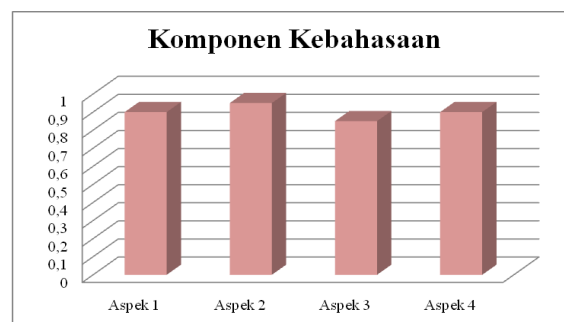
Grafik 2. Hasil penilaian kelayakan isi

Keterangan dari Grafik 2 yaitu aspek (1) kesesuaian isi dengan KD 3.9, aspek (2) kesesuaian isi dengan KD 4.9, aspek (3) kesesuaian LKPD dengan IPK, aspek (4) kesesuaian latihan dengan materi, aspek (5) kesesuaian model pembelajaran yang digunakan dengan materi, aspek (6) isi LKPD dapat menambah wawasan pengetahuan peserta didik.

Berdasarkan Grafik 3 diperoleh nilai tertinggi pada aspek 4. Hasil ini menunjukkan bahwa latihan-latihan yang tersedia dalam LKPD sudah sesuai dengan materi amina.

Komponen kebahasaan

Komponen ini memperoleh nilai V sebesar 0,9. Hasil ini menunjukkan bahwa pada perancangan LKPD amina dari komponen kebahasaan telah valid.



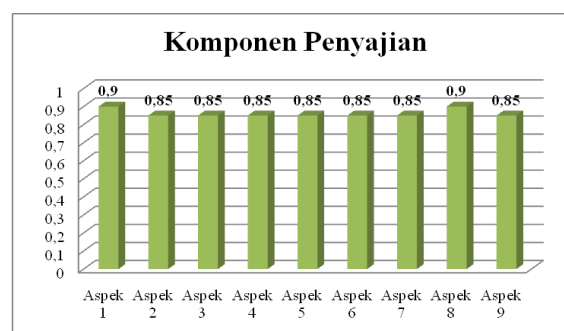
Grafik 3. Hasil penilaian kebahasaan

Keterangan dari Grafik 3 yaitu aspek (1) kejelasan informasi yang diberikan dalam LKPD, aspek (2) kesesuaian penggunaan kaidah bahasa Indonesia dalam LKPD dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI), aspek (3) penggunaan bahasa secara efektif dan efisien yang mudah dipahami, aspek (4) penggunaan kalimat yang sederhana dan jelas.

Berdasarkan Grafik 3 diperoleh nilai tertinggi pada aspek 2. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan kaidah bahasa Indonesia dalam LKPD sudah sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)

Komponen penyajian

Penilaian komponen penyajian meliputi kejelasan dari tujuan yang ingin dicapai, urutan sajian dalam sintak-sintak PBL, kelengkapan informasi, ilustrasi dan gambar. Komponen ini memperoleh nilai V sebesar 0,86 dan telah valid.



Grafik 4. Hasil penilaian penyajian

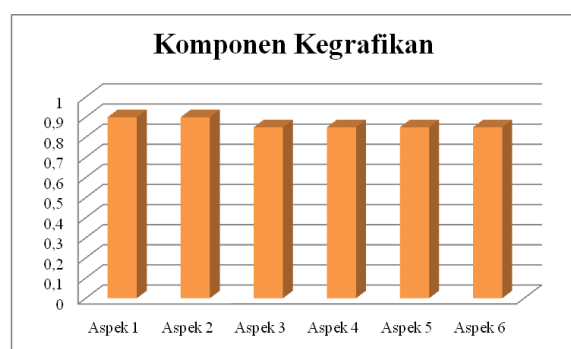
Keterangan

1. LKPD dibuat sesuai dengan tujuan pembelajaran
2. Urutan penyajian sesuai dengan IPK
3. Pada LKPD terlihat tahap orientasi peserta didik pada masalah
4. Pada LKPD terlihat tahap mengorganisasi peserta didik untuk belajar
5. Pada LKPD terlihat tahap membimbing individu/kelompok
6. Pada LKPD terlihat tahap mengembangkan dan menyajikan hasil karya
7. Pada LKPD terlihat tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah
8. LKPD memuat konsep-konsep yang terdapat pada materi amina
9. Ilustrasi dan gambar yang disajikan dalam LKPD relevan dengan materi

Hasil validasi menggunakan skala *Aiken's V* pada Grafik 4 diperoleh penilaian tertinggi pada aspek 1 dan 8. Hasil ini menunjukkan bahwa konsep-konsep materi amina yang dimuat dalam LKPD sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Komponen kegrafikan

Penilaian komponen kegrafikan menurut Depdiknas (2008) didasarkan pada jenis dan ukuran huruf yang digunakan, pemilihan *layout* atau tata letak ilustrasi, gambar, foto dan desain tampilan (Depdiknas, 2008). LKPD dibuat semenarik mungkin agar dapat memotivasi peserta didik untuk membaca.



Grafik 5. Komponen Kegrafikan

Keterangan Grafik 5 yaitu (1) jenis huruf yang digunakan tepat dan dapat dibaca, (2) ukuran huruf yang digunakan tepat dan dapat dibaca, (3) layout dan tampilan pada cover dan antar bagian dalam LKPD menarik, (4) tata letak isi di dalam LKPD sudah teratur, (5) penempatan ilustrasi dan gambar telah tepat, (6) desain LKPD secara keseluruhan menarik.

Hasil analisis komponen kegrafikan diperoleh nilai *V* sebesar 0,86 dan sudah valid. Aspek 1 dan 2 memiliki nilai yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa jenis huruf *Times New Roman* dengan ukuran 12 sudah tepat digunakan dalam LKPD berbasis PBL pada materi amina yang dikembangkan.

Revisi

Langkah revisi dilakukan untuk memperbaiki LKPD yang dikembangkan berdasarkan kritikan, masukan dan saran dari validator sebelum dilakukan uji coba.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, didapatkan dua kesimpulan bahwa LKPD Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Amina telah dikembangkan menggunakan model pengembangan 4-D dan pada LKPD yang dikembangkan diperoleh rata-rata *V* telah valid (0,87).

KETERBATASAN DAN IMPLIKASI UNTUK PENELITIAN LAIN

Keterbatasan dari penelitian ini yaitu tahap yang dilakukan hanya hingga uji validitas. Uji praktikalitas dan efektivitas tidak dilakukan karena peserta didik kelas XII yang menjadi subjek penelitian sudah melaksanakan ujian akhir sekolah.

Pada penelitian selanjutnya untuk uji praktikalitas dan uji efektivitas, diharapkan melakukan penelitian di semester ganjil agar peserta didik belum mempelajari

materi amina sehingga bisa menjadi subjek penelitian.

REFERENSI

- Aida, J.. (2021). Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Larutan Penyangga *Development of Problem Based Learning Students Worksheet To Train Critical Thinking Skill in Buffer Solution Material*. *UNESA Journal of Chemical Education*, 10(2), 195–204.
- Ak, O., & Özkarde, R. (2007). *The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students ' Academic Achievement , Attitude and Concept*. 3(1), 71–81.
- Amir, T. M. (2009). *Inovasi Pendidikan melalui Problem Based Learning: Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pembelajar di Era Pengetahuan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Amri, S. (2013). *Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakarya.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach*. New York: Mc Graw-Hill Companies.
- Blei, I., & Odian, G. (2005). *General, organic and biochemistry second edition: connecting chemistry to your life*. New York: Freeman and Company.
- Depdiknas. (2008). *Pengembangan Bahan Ajar*. Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Fessenden, R. J., & Fessenden, J. S. (1982). *Organic Chemistry Second Edition*. Boston: Willard.
- Gabriella, N., & Mitarlis. (2021). Pengembangan LKPD Berorientasi Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Hidrokarbon. *UNESA Journal of Chemical Education*, 10(2), 103–112.
- Handayani, T., & Suryelita. (2019). *Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning pada Materi Hidrolisis Garam untuk Kelas XI SMA/MA*. 1(2), 197–204.
- Hosnan. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad-21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Lewis, R. A. (1985). Three Coefficients For Analyzing The Reliability And Validity Of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 131–141.
<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0013164485451012>
- Majid, A., & Chaerul, R. (2014). *Pendekatan Ilmiah dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Monica, M., & Luzar, L. C. (2011). *Efek Warna dalam Dunia Desain dan Periklanan*. 2(2), 1084–1096.
- Mourtos, N. D. O. (2004). *Defining, teaching and assessing problem solving skills*. California: San Jose State University.
- Permendikbud. (2014). *Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Nomor 59.
- Sani, R. A. (2014). *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. PT. Bumi Aksara.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Yustianingsih, R., Syarifuddin, H., & Yerizon, Y. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas VIII. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 1(2), 258.
<https://doi.org/10.33603/jnpm.v1i2.56>