



Pengembangan LKPD Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Pemisahan Campuran di SMK Negeri 7 Pontianak

Nasriani Purba, Andi Ifriany Harun*, Maria Ulfah, Eny Enawaty, Rahmat Rasmawan
Program Studi Pendidikan Kimia, PMIPA, Universitas Tanjungpura, Jl.Hadari Nawawi,
Pontianak, Indonesia

* Corresponding Author e-mail: andi.ifriani@fkip.untan.ac.id

Sejarah Artikel

Diterima: 15-02-2024

Direvisi: 21-04-2024

Dipublikasi: 30-04-2024

Kata Kunci: LKPD, pemisahan campuran, *project based learning*

Abstrak

Pembelajaran kimia di sekolah masih cenderung berpusat pada guru, sehingga siswa memiliki keterbatasan dalam menghubungkan mata pelajaran ke kehidupan nyata. Pada materi pemisahan campuran terkait kompetensi dasar keterampilan akan tercapai melalui percobaan kimia, namun di sekolah tidak tersedia laboratorium kimia. Adapun kegiatan pembelajaran hanya menggunakan buku teks yang dipinjam dari perpustakaan. Sehingga perlu adanya bahan ajar lain yang dapat membantu siswa untuk melakukan percobaan kimia berupa LKPD berbasis PjBL pada pemisahan campuran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai kelayakan LKPD berbasis PjBL pada pemisahan campuran dan mengetahui respon siswa serta guru. Bentuk penelitian adalah penelitian dan pengembangan (R&D) menggunakan model ADDIE, namun penelitian ini hanya sampai tahap *development*. Subjek pada penelitian ini berupa LKPD berbasis PjBL pada materi pemisahan campuran yang diujicobakan secara terbatas (15 siswa) dan secara meluas (35 siswa) SMK Negeri 7 Pontianak. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik komunikasi langsung dan komunikasi tidak langsung. Alat pengumpulan data yaitu pedoman wawancara, lembar penilaian kelayakan, angket respon siswa serta guru. Hasil penilaian ahli menggunakan uji Gregory menunjukkan kriteria validitas sangat tinggi dengan koefisien 1,00 untuk aspek isi, penyajian, kegrafikan dan kebahasaan sehingga sangat layak untuk digunakan. Hasil uji respon dengan uji coba terbatas dan meluas diperoleh persentase rata-rata masing-masing 85% dan 86%, serta hasil uji respon terhadap 3 orang guru diperoleh persentase rata-rata 88%. Hasil penilaian tersebut menunjukkan bahwa LKPD berbasis PjBL sangat layak digunakan dalam menunjang percobaan kimia pada materi pemisahan campuran dalam kegiatan pembelajaran.

Development of Student Worksheet Based on Project Based Learning on Mixed Separation Material at SMKN 7 Pontianak

Article History

Received: 15-02-2024

Revised: 21-04-2024

Published: 30-04-2024

Keyword: Student Worksheet (LKPD), mixed separation, *project based learning*

Abstract

Chemistry learning in schools still tends to be teacher-centered, so students have limitations in connecting subjects to real life. The material on the mixed separation related to basic competence skills will be achieved through chemical experiments, but there is no chemical laboratory in schools. The learning activities only use textbooks borrowed from the library, so there is a need for other teaching materials that can help students to carry out chemistry experiments in the form of PjBL based Student Worksheet (LKPD) on separating mixed. The aim of this research is to assess the feasibility of PjBL based LKPD in mixed separation and determine the responses of students and teachers. Research and development (R&D) uses the ADDIE model, but this research only reaches the development stage. The subjects in this study were PjBL-based worksheets on mixed separation materials which were tested on a limited basis (15 students) and a large scale (35 students) at State Vocational High School (SMKN) 7 Pontianak. Data collection techniques used are direct communication techniques and indirect communication. Data collection tools are interview guides, feasibility assessment sheets, student and teacher response questionnaires. The expert assessment using the Gregory test showed that the criteria were very feasible, with a very high validity value of 1.00 for content,

presentation, graphics and language aspects. The response test results with limited and extended trials obtained an average percentage of 85% and 86% respectively, and the response test results for 3 teachers obtained an average percentage of 88%. The results of the assessment indicate that the PjBL-Based Student Worksheet (LKPD) is very suitable for use in supporting chemistry experiments on mixed separation material in learning activities.

How to Cite: Purba, N., Harun, A., Ulfah, M., Enawaty, E., & Rasmawan, R. (2024). Development of Student Worksheet Based on Project Based Learning on Mixed Separation Material at SMKN 7 Pontianak. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 12(2), 256-281. doi:<https://doi.org/10.33394/hjkk.v12i2.10861>

 <https://doi.org/10.33394/hjkk.v12i2.10861>

This is an open-access article under the [CC-BY-SA License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



PENDAHULUAN

Proses pembelajaran sebaiknya menggunakan pembelajaran yang berpusat pada siswa seperti yang tertuang pada permendikbud nomor 81A tahun 2013 tentang implementasi kurikulum. Dengan menerapkan pembelajaran tersebut diharapkan siswa dapat menguasai 4 kompetensi inti. Dalam pembelajaran yang berpusat pada siswa, guru berperan sebagai fasilitator sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Permendikbud nomor 70 tahun 2013 menjelaskan terkait pembelajaran yang berpusat pada siswa perlu diikuti dengan penyempurnaan pola pikir yaitu: pola belajar terisolasi diubah menjadi belajar secara jejaring, pola belajar pasif menjadi pembelajaran aktif dan pola belajar sendiri diubah menjadi pola belajar kelompok.

Hasil observasi dan wawancara guru yang dilakukan di SMKN 7 Pontianak menunjukkan bahwa pembelajaran masih cenderung berpusat pada guru. Ditemukan juga bahwa pola pembelajaran yang dilakukan masih terisolasi yaitu siswa hanya mendapat pengetahuan dari penjelasan guru, pola pembelajaran jejaring yang dimaksud adalah siswa dapat menimba ilmu dari siapa saja dan dari mana saja. Pola pembelajaran yang terjadi pada peserta didik juga masih pasif karena siswa kurang dituntut untuk mampu belajar aktif serta guru masih cenderung menggunakan metode ceramah dalam pembelajaran. Pola belajar yang dilakukan siswa dalam pembelajaran dikelas maupun penugasan diluar sekolah masih cenderung dilakukan secara individu. Adapun pembelajaran kimia bertujuan supaya peserta didik mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang kimia (Nurkholis Majid & Rohaeti, 2018)

Di sekolah menengah atas/kejuruan salah satu mata pelajaran yang mempelajari mengenai fenomena alam yang cukup dekat dengan kehidupan sehari-hari manusia adalah kimia. Kenyataannya kimia dianggap menjadi salah satu mata pelajaran yang sulit dipahami siswa, baik dari segi konsep maupun penerapannya. Kesulitan yang dialami siswa tersebut disebabkan mata pelajaran ini memiliki konsep-konsep yang abstrak (Fujiwara et al., 2020). Sehingga dalam mata pelajaran ini diperlukan keterampilan dalam memecahkan masalah-masalah ilmu kimia berupa konsep, hukum dan fakta (Rohani et al., 2017).

Pembelajaran kimia yang baik yaitu ketika mampu memberikan pembelajaran yang bermakna dan pemahaman serta keterampilan kepada siswa. Hal tersebut bertujuan supaya siswa mampu menghubungkan konsep-konsep kimia dengan kesehariannya dan mendorong untuk dapat mengkonstruksi pemahamannya sendiri dari materi yang sebelumnya telah dipelajari (Dwiningsih, 2017). Berdasarkan wawancara terhadap guru di SMKN 7 Pontianak hasil belajar kimia siswa secara kognitif tidak selalu memenuhi kriteria ketuntasan minimal dan siswa masih memiliki keterbatasan dalam menghubungkan materi pelajaran dengan kehidupan nyata.

Materi pokok kimia dijenjang sekolah menengah kejuruan pada kelas 10 yang membutuhkan banyak keterlibatan siswa dalam kinerja ilmiah salah satunya ialah materi pemisahan campuran. Kompetensi dasar 4.1 mengatakan bahwa melakukan pemisahan campuran melalui percobaan berdasarkan sifat fisika dan kimianya yang mempelajari mengenai merancang dan membuat alat untuk memisahkan campuran serta melakukan dan menyajikan hasil pemisahan

campuran. KD tersebut tidak sepenuhnya akan tercapai apabila hanya menggunakan pembelajaran metode ceramah, karena metode ini membuat siswa mendapatkan pengalaman belajar yang kurang maksimal dan pemahamannya terhadap materi ini cenderung hanya bersifat teori bukan hal yang nyata atau dekat dengan keseharian siswa (Rohani et al., 2017). Berdasarkan wawancara secara langsung terhadap siswa di SMKN 7 Pontianak, mereka tertarik untuk melakukan percobaan dalam pembelajaran kimia. Namun pada hasil observasi tidak tersedia laboratorium kimia yang menjadi tempat bagi siswa untuk melakukan percobaan, sehingga KD 4.1 terkait keterampilan yang diharapkan tidak tercapai. Adapun untuk menghasilkan pemahaman yang optimal tentang pembelajaran diperlukan keterampilan peserta didik (Susanti et al., 2022). Maka dibutuhkan strategi pembelajaran untuk mencapai KD keterampilan pada materi pemisahan campuran tersebut.

Pada proses pembelajaran terdapat dua komponen penting yaitu model pembelajaran dan bahan ajar yang digunakan. Bahan ajar merupakan suatu kebutuhan serta mempunyai peranan penting bagi siswa maupun guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran (Anggraeni & Wahjudi, 2021). Berdasarkan observasi dan wawancara siswa secara langsung di SMKN 7 Pontianak, dalam proses pembelajaran sebagian besar siswa hanya menggunakan buku teks yang dipinjam dari perpustakaan. Adapun penggunaan buku teks sebagai bahan ajar sering dianggap kurang maksimal, dikarenakan bahan ajar tersebut terdiri dari banyak materi dan bahasanya terlalu umum (Lerian et al., 2022). Siswa kurang tertarik terhadap penggunaan buku teks tersebut, terlihat dari minimnya yang meminjam langsung buku tersebut ke perpustakaan. Akibatnya siswa tidak dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan maksimal dikarenakan kurangnya pemahaman mengenai materi yang dipelajari. Bahan ajar juga dapat meningkatkan pemahaman siswa (Wulandari et al., 2020). Hal tersebut menunjukkan siswa membutuhkan bahan ajar selain buku teks yang disediakan di sekolah.

Penggunaan buku teks sebagai bahan ajar bagi siswa di SMKN 7 Pontianak tidak maksimal karena siswa kurang tertarik, sehingga perlu dikembangkan bahan ajar lain. Bahan ajar yang dapat dikembangkan untuk membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran pada KD keterampilan pada materi pemisahan campuran walaupun tidak tersedia laboratorium ialah lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *project based learning* (PjBL). LKPD merupakan suatu media pembelajaran hasil pengembangan dari teknologi cetak dalam bentuk buku (Sinta et al., 2015).

Menurut Andi Prastowo (2011), LKPD memiliki fungsi sebagai bahan ajar yang mempermudah siswa dalam memahami materi, dapat meminimalkan peran guru dan lebih mengaktifkan siswa, sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya akan tugas berlatih serta memudahkan pengajaran kepada siswa. LKPD berperan sebagai panduan belajar untuk siswa dan mempermudah dalam melaksanakan proses pembelajaran. LKPD merupakan hal yang mendukung proses pembelajaran di dunia pendidikan yang membantu siswa untuk lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran (Dezricha Fannie & Rohati, 2014). Kelebihan dalam penggunaan LKPD selama pembelajaran yaitu dapat meningkatkan motivasi dan memfasilitasi belajar aktif siswa (Susilawati et al., 2020). Kelebihan menggunakan LKPD menurut Azhar Arsyad (2009) adalah siswa dapat belajar dengan kemampuannya masing-masing, menuntut siswa untuk mengembangkan pemikiran logis serta siswa akan berpartisipasi aktif dalam memberi respon terhadap latihan yang disusun.

Selain bahan ajar tambahan ketepatan model pembelajaran yang digunakan juga sangat penting. Kesulitan suatu materi tertentu dalam kegiatan pembelajaran tergantung dari bagaimana guru menyampaikan materi tersebut (Pradilasari et al., 2020). Oleh karena itu dibutuhkan suatu model pembelajaran yang tepat supaya tujuan pembelajaran yang ditentukan dapat dicapai dengan maksimal. Untuk mencapai KD Keterampilan pada materi pemisahan campuran, model pembelajaran PjBL tepat karena karakteristiknya yang berpusat pada proyek

dengan memberikan permasalahan kepada siswa untuk dicari solusinya sesuai dengan konsep dan ilmu pengetahuan yang sesuai. Karakteristik lainnya adalah siswa membangun pengetahuannya dengan melakukan investigasi mandiri, pembelajaran yang menuntut pembelajaran yang berpusat pada siswa sebagai *problem solver* dari masalah yang dibahas dan kegiatan yang dilakukan siswa difokuskan pada hal yang serupa dengan situasi yang sebenarnya (Wibowo & Widowati, 2015).

PjBL mampu membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan dengan memfasilitasi siswa untuk melakukan investigasi, memecahkan masalah serta menghasilkan produk nyata (Wibowo & Widowati, 2015). Menurut Sani (2013) model ini adalah model yang dilakukan untuk memperdalam keterampilan dan pengetahuan siswa dengan membuat produk terkait materi ajar dan kompetensi dasar. Berdasarkan wawancara yang dilakukan terhadap guru di SMKN 7 Pontianak, guru belum pernah menggunakan model PjBL ini dalam proses pembelajaran. Sehingga siswa kurang mampu dalam membangun pengetahuannya sendiri, tidak memperoleh pemahaman mendalam dan memiliki keterampilan yang rendah.

Dalam bukunya Wena (2012) mengemukakan bahwa model PjBL dapat mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilan siswa melalui kegiatan dalam laboratorium maupun diluar sekolah, serta memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran dikelas maupun diluar dengan melibatkan kerja proyek. Dengan menerapkan model pembelajaran PjBL dapat meningkatkan aktivitas siswa serta meningkatkan hasil belajar (Sitaresmi et al., 2017). Model pembelajaran PjBL mampu membimbing siswa untuk mengembangkan keterampilan dalam metode ilmiah, memfasilitasi siswa untuk berinvestigasi, memecahkan masalah dan menghasilkan produk nyata (Wibowo & Widowati, 2015). Kelebihan penggunaan LKPD berbasis PjBL ialah siswa tidak hanya dapat menyelesaikan soal-soal dari materi pelajaran, namun juga dituntut untuk mengaplikasikan keterampilan proses sains dalam kehidupan sehari-hari (Ladyana, 2014). Dengan menggunakan LKPD berbasis proyek ini tentunya efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran yang ditentukan oleh guru.

Berdasarkan uraian permasalahan yang dipaparkan maka solusi yang dapat dilakukan adalah mengembangkan LKPD berbasis *projec based learning* pada materi pemisahan campuran. Hal ini dikarenakan LKPD berbasis PjBL ini sesuai dengan kebutuhan siswa yaitu bahan ajar yang dapat digunakan dalam percobaan kimia, serta dapat melaksanakan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menguji tingkat kelayakan dan respon siswa serta guru di SMK Negeri 7 terhadap LKPD yang telah dikembangkan agar dapat membantu siswa dalam melakukan percobaan kimia selama kegiatan pembelajaran.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R & D). menurut sugiyono (2017) penelitian dan pengembangan ialah metode yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE, yang dikembangkan oleh Robert Maribe Branch. Model pengembangan ADDIE ini terdiri dari lima tahapan yaitu: *analysis*, *design*, *development*, *implementation* dan *evaluation*. Namun penelitian ini hanya sampai pada tahap *development* (pengembangan).

Tahapan pertama yaitu analisis dimulai dengan memvalidasi kesenjangan kerja, menentukan tujuan instruksional, mengkonfirmasi sumber daya yang dibutuhkan, menentukan sistem pengiriman potensial dan membuat rencana manajemen proyek.

Tahapan kedua yaitu desain dengan melakukan inventaris tugas terkait tugas apa saja yang dilakukan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran, menentukan strategi pengujian dengan menentukan model pembelajaran untuk menguji kemampuan siswa, menganalisis manfaat

penggunaan strategi pengujian atau model pembelajaran tersebut dan menentukan unsur-unsur yang diperlukan dalam pengembangan produk LKPD.

Tahapan ketiga yaitu pengembangan dengan melakukan pembuatan produk berupa LKPD, melakukan revisi formatif berupa penilaian kelayakan produk LKPD yang dikembangkan dan melakukan uji coba lapangan berupa uji respon siswa dan guru.

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah LKPD berbasis *project based learning* pada materi pemisahan campuran yang akan dinilai kelayakannya oleh validator ahli dan diujicobakan kepada siswa kelas X SMK Negeri 7 Pontianak. Teknik pengumpulan data yaitu dengan teknik komunikasi langsung dan teknik komunikasi tak langsung. Teknik komunikasi langsung dilakukan dengan mewawancarai guru dan siswa SMK Negeri 7 Pontianak untuk mengumpulkan data terkait penelitian yang dilakukan. Teknik komunikasi tak langsung dilakukan dengan memberikan lembar penilaian kelayakan kepada validator ahli dan angket respon kepada siswa serta guru.

Alat pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pedoman wawancara, lembar penilaian kelayakan LKPD, angket respon siswa dan angket respon guru. Pedoman wawancara berisi pertanyaan-pertanyaan terkait penelitian yang akan dilakukan. Lembar penilaian kelayakan LKPD yang digunakan yaitu berdasarkan pada BSNP dengan modifikasi yang mencakup aspek kelayakan isi, penyajian, kegrafikan dan kebahasaan. Penilaian kelayakan ini dilakukan 2 validator ahli pada setiap aspek. Lembar penilaian kelayakan menggunakan skala likert yang terdiri dari 4 (sangat layak), 3 (layak), 2 (kurang layak) dan 1 (sangat tidak layak). Angket respon guru dan siswa menggunakan skala likert dengan 4 skala penilaian SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju) dan STS (sangat tidak setuju). Dalam angket respon siswa terdapat pernyataan positif dan negatif.

Teknik analisis data menggunakan teknik deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menghitung serta mendeskripsikan hasil validasi oleh validator ahli dan menghitung serta mendeskripsikan hasil uji respon siswa serta guru. Teknik analisis data terbagi menjadi penilaian kelayakan LKPD dan uji respon guru serta siswa terhadap LKPD.

Penilaian kelayakan LKPD berbasis PjBL pada materi pemisahan campuran

Penilaian kelayakan LKPD dikalkulasi menggunakan matriks Gregory yaitu untuk melihat kesepakatan dua pakar dalam menilai produk. Dimulai dengan membuat rekap hasil penilaian 2 validator ahli, dan hasil tersebut dihitung menggunakan matriks Gregory yang disajikan dalam tabel 1. Kemudian dihitung menggunakan persamaan 1 dan ditentukan kriteria validitas yang didapatkan berdasarkan tabel 2.

Tabel 1. Matriks Gregory

		Ahli 1	
		Kurang relevan (skor 1-2)	Sangat relevan (skor 3-4)
Ahli 2	Kurang relevan (skor 1-2)	(A)	(B)
	Sangat relevan (skor 3-4)	(C)	(D)

(Sumber : Chandra Sari, 2019)

$$\text{Validitas isi} = \frac{D}{(A + B + C + D)} \quad (1)$$

Keterangan: A = kedua ahli tidak setuju; B = ahli 1 setuju, ahli 2 tidak setuju; C = ahli 1 tidak setuju, ahli 2 setuju; D = kedua ahli setuju

Tabel 2. Kriteria validitas untuk tabulasi matriks Gregory

Koefisien	Validitas
0,81 - 1,00	Sangat tinggi
0,61 - 0,80	Tinggi
0,41 - 0,60	Sedang
0,21 - 0,40	Rendah
0 - 0,20	Sangat rendah

(Sumber : Chandra Sari, 2019)

Uji respon guru dan siswa terhadap LKPD berbasis PjBL pada materi pemisahan campuran

Uji respon dilakukan dengan memberikan angket respon kepada guru dan siswa untuk mengetahui respon terhadap LKPD. Dimulai dengan merekap dan menentukan nilai frekuensi responden yang memilih SS, S, TS dan STS pada tiap pernyataan positif dan negatif sesuai dengan data pada tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Penilaian Skala Likert

No	Kategori	Pernyataan positif	Pernyataan negatif
1	Sangat setuju (SS)	4	1
2	Setuju (S)	3	2
3	Tidak setuju (TS)	2	3
4	Sangat tidak setuju (STS)	1	4

(Sumber : Riduwan, 2016)

Kemudian dihitung skor total yang didapat pada tiap pernyataan. Selanjutnya dihitung persentase perolehan skor tiap pernyataan dengan menggunakan persamaan 2, dihitung persentase total respon menggunakan persamaan 3 dan ditentukan kriteria respon berdasarkan kriteria interpretasi pada tabel 4.

$$P = \frac{\sum X}{\sum Xi} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan

P = Persentase perolehan skor

 $\sum X$ =Jumlah perolehan skor tiap pernyataan $\sum Xi$ = Jumlah skor ideal

$$P_{total} = \frac{\sum P}{n} \quad (3)$$

Keterangan

 P_{total} =Persentase total respon $\sum P$ =Jumlah persentase perolehan skor

n =Jumlah pernyataan

Tabel 4. Kriteria respon siswa dan guru

Kriteria	Interpretasi
Sangat kurang baik	0% - 20%
Kurang baik	21% - 40%
Cukup baik	41% - 60%
Baik	61% - 80%
Sangat baik	81% - 100%

(Sumber : Riduwan, 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengembangkan LKPD berbasis PjBL pada materi pemisahan campuran di SMKN 7 Pontianak. Hasil pada penelitian ini yaitu berupa kelayakan LKPD serta respon siswa dan guru terhadap LKPD. Adapun hasil dan pembahasan dijabarkan berdasarkan tahapan-tahapan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari tahapan analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*). Namun penelitian ini dilakukan hanya sampai pada tahap pengembangan (*development*).

Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis bertujuan untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab kesenjangan kerja (Branch, 2010). Tahapan ini dilakukan berdasarkan wawancara guru, wawancara siswa, observasi lapangan serta studi literatur. Tahap ini dimulai dengan memvalidasi kesenjangan kerja untuk mengetahui perbedaan dari pembelajaran yang diharapkan dengan kenyataan yang sering terjadi di lapangan (Asmar & Suryadarma, 2021). Adapun ringkasan kesenjangan kerja yang ditemukan dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5. Ringkasan kesenjangan kinerja

Harapan	Kenyataan	Masalah
Pembelajaran yang dilakukan berpusat pada siswa yaitu bersifat jejaring, bersifat aktif dan menerapkan pola belajar kelompok	Pembelajaran yang dilakukan masih berpusat pada guru sehingga masih cenderung bersifat terisolasi, pasif dan menerapkan pola belajar sendiri	Siswa kurang mampu menghubungkan materi dengan dunia nyata serta kurang mampu dalam mengkonstruksi pemahamannya sendiri sehingga pembelajaran menjadi kurang bermakna
Dalam kegiatan pembelajaran siswa diharapkan dapat menguasai 4 kompetensi inti. Adapun kompetensi keterampilan dicapai dengan melakukan percobaan kimia	Di sekolah tidak terdapat laboratorium kimia untuk melakukan percobaan kimia untuk menguasai kompetensi keterampilan	Siswa tidak mampu menguasai kompetensi keterampilan karena tidak dapat melakukan percobaan kimia pada materi pemisahan campuran
Proses pembelajaran dilakukan dengan model pembelajaran dan menggunakan bahan ajar yang bervariasi	Dalam pembelajaran guru hanya menggunakan metode konvensional berupa ceramah serta siswa hanya menggunakan buku teks dan LKS sebagai bahan ajar	Pembelajaran menjadi kurang bermakna karena siswa menjadi kurang tertarik dalam belajar

Berdasarkan observasi dan wawancara guru di SMKN 7 Pontianak, pembelajaran masih cenderung berpusat kepada guru sehingga menjadi kurang bermakna. Pembelajaran yang dilakukan siswa masih cenderung terisolasi, bersifat pasif serta pola belajar sendiri. Hal tersebut tidak sejalan dengan tuntutan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Pembelajaran kimia yang baik yaitu ketika mampu memberikan pembelajaran yang bermakna dan pemahaman serta keterampilan kepada siswa. Namun hasil wawancara guru menunjukkan bahwa siswa memiliki keterbatasan untuk menghubungkan materi pelajaran dengan dunia nyata, kurang mampu mengkonstruksi pemahamannya sendiri dan hasil belajar kimia yang tidak selalu memenuhi kriteria ketuntasan minimal.

Dalam kegiatan pembelajaran diharapkan siswa mampu menguasai 4 kompetensi inti. Pada materi pemisahan campuran terkait kompetensi keterampilan (KD 4) akan tercapai melalui

percobaan kimia. Namun pada hasil observasi ditemukan bahwa tidak tersedia laboratorium yang berfungsi sebagai tempat bagi siswa melakukan percobaan. Pada hasil wawancara siswa menunjukkan bahwa mereka belum pernah melakukan percobaan kimia sebelumnya dan mereka juga tertarik untuk melakukan percobaan kimia tersebut. Proses pembelajaran juga sebaiknya dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran, namun pada wawancara guru dan observasi langsung menunjukkan bahwa guru cenderung menggunakan metode konvensional yaitu dengan metode ceramah. Penggunaan bahan ajar juga merupakan suatu kebutuhan serta memiliki peranan penting dalam pembelajaran. Namun berdasarkan wawancara siswa dan observasi menunjukkan bahwa siswa hanya menggunakan buku teks dan siswa kurang tertarik menggunakannya. Dengan pembuatan LKPD berbasis PjBL pada materi pemisahan campuran dapat membantu siswa untuk tetap bisa melakukan percobaan kimia dan mencapai KD keterampilan serta pembelajaran yang berpusat pada siswa dapat dilakukan.

Kemudian ditentukan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa berdasarkan KD 4.1 melakukan pemisahan campuran melalui percobaan berdasarkan sifat fisika dan kimianya. Tujuan tersebut adalah: merancang alat untuk memisahkan campuran air kotor dengan menggunakan teknik filtrasi, membuat alat untuk memisahkan campuran air kotor dengan menggunakan teknik filtrasi, memisahkan campuran air kotor melalui percobaan menggunakan teknik filtrasi berdasarkan sifat fisika dan kimianya serta menyajikan hasil percobaan pemisahan campuran air kotor menggunakan teknik filtrasi dalam bentuk video. Dilanjutkan dengan mengidentifikasi bahan ajar dan ketersediaannya. Bahan ajar yang biasa digunakan siswa yaitu buku teks yang dipinjam dari perpustakaan setiap jam pelajaran dimulai dan dikembalikan setelah selesai. Adapun bahan ajar yang dibutuhkan berupa LKPD, yaitu ditunjukkan dari belum pernah adanya penggunaan LKPD sebelumnya serta untuk membantu siswa melakukan percobaan. Prosedur terakhir yaitu membuat gambaran mengenai produk LKPD yang akan dikembangkan dalam bentuk *storyboard*. Adapun komponen yang terdapat dalam *storyboard* LKPD yang akan dikembangkan dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Komponen *storybard* LKPD

Halaman (Bagian)	Deskripsi
Cover	Judul, gambar yang relevan dengan materi, identitas penulis dan kotak untuk nama-nama siswa
1 (Kata pengantar)	Terdapat prakata LKPD
2 (Daftar isi)	Terdapat petunjuk halaman isi LKPD
3 (Model <i>project based learning</i>)	Terdapat penjelasan mengenai pengertian dan langkah-langkah model pembelajaran PjBL
4 (Pemisahan campuran)	Terdapat kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran
5 (Petunjuk pengisian LKPD)	Terdapat petunjuk pengisian untuk mengerjakan LKPD
6 (Penentuan pertanyaan mendasar)	Terdapat permasalahan/wacana mengenai air kotor yang ada di sungai kapuas untuk kemudian dijernihkan dengan filtrasi
7 (Penentuan pertanyaan mendasar)	Terdapat instruksi untuk siswa menentukan pertanyaan-pertanyaan mendasar untuk menyelesaikan permasalahan dan tempat bagi siswa menuliskan pertanyaan tersebut
8 (Mendesain rencana pelaksanaan proyek)	Terdapat instruksi untuk siswa menentukan alat dan bahan yang dibutuhkan selama pelaksanaan proyek serta terdapat tempat bagi siswa untuk menuliskan alat dan bahan tersebut
9 (Mendesain rencana pelaksanaan proyek)	Terdapat instruksi untuk siswa membuat prosedur pelaksanaan proyek penjernihan air serta terdapat tempat bagi siswa untuk menuliskan prosedur pelaksanaan tersebut
10 (Mendesain rencana pelaksanaan proyek)	Terdapat instruksi untuk siswa merancang alat untuk menjernihkan air dalam bentuk gambar dengan menggunakan alat dan bahan

	sederhana, serta terdapat tempat bagi siswa untuk menggambar rancangan alat tersebut
11 (Menyusun jadwal pelaksanaan proyek)	Terdapat instruksi untuk siswa menyusun jadwal selama pelaksanaan proyek. Serta tersedia tabel bagi siswa untuk menuliskan jadwal tersebut yang terdiri dari hari/tanggal, rencana kegiatan dan target pencapaian
12 (Monitor keaktifan siswa dan perkembangan proyek)	Terdapat instruksi untuk siswa mendokumentasikan setiap kegiatan proyek yang dilakukan dalam bentuk video. Terdapat juga tabel bagi siswa untuk mengisi hari/tanggal, kegiatan yang dilakukan berdasarkan jadwal yang sebelumnya ditentukan dan diceklis terlaksana tidaknya kegiatan tersebut
13 (Monitor keaktifan siswa dan perkembangan proyek)	Terdapat instruksi untuk siswa membuat jadwal konsultasi dengan guru terkait permasalahan yang dihadapi selama pelaksanaan proyek. Terdapat juga tabel untuk siswa menuliskan hari/tanggal konsultasi dan keterangan hasil konsultasi yang telah dilakukan
14 (Menguji hasil)	Terdapat instruksi untuk siswa menyajikan hasil pelaksanaan proyek dalam bentuk video dan terdapat keterangan aspek-aspek apa saja yang ada dalam video tersebut. Terdapat juga kotak untuk menuliskan link video yang telah dibuat siswa
15 (Evaluasi pengalaman belajar)	Terdapat instruksi bagi siswa untuk menuliskan kesimpulan dan kritik/saran yang didapatkan selama pelaksanaan proyek, serta terdapat tempat bagi siswa untuk menuliskan hal tersebut
16 (Evaluasi pengalaman belajar)	Terdapat instruksi bagi siswa untuk mengerjakan soal evaluasi pengetahuan. Terdapat juga soal-soal yang harus dikerjakan siswa dan tempat bagi siswa untuk menuliskan jawaban mereka

Desain (*Design*)

Tahap desain ini bertujuan untuk menentukan unsur-unsur yang diperlukan dalam pengembangan LKPD berbasis PjBL pada materi pemisahan campuran ini. *Storyboard* yang telah disusun dalam tahapan analisis digunakan sebagai acuan untuk mendesain produk yang akan dikembangkan. Mulai dari pemilihan warna LKPD, penentuan ukuran kertas, penentuan ukuran dan jenis huruf yang dipakai. Adapun pemilihan warna pada LKPD ialah menggunakan warna abu-abu untuk setiap halaman dan warna abu-abu dan jingga untuk halaman *cover*. Ukuran kertas yang digunakan adalah A4 (210 x 297 mm). Adapun jenis huruf yang digunakan secara keseluruhan ialah *times new roman* dan terdapat jenis huruf lain untuk membedakan judul serta untuk ukuran huruf yang digunakan terdapat beberapa variasi yaitu untuk membedakan judul, sub judul maupun isi. Ada pun *hardware* dan *software* yang digunakan dalam pengembangan ini ialah *smartphone*, laptop, *Microsoft office* dan aplikasi *canva*.

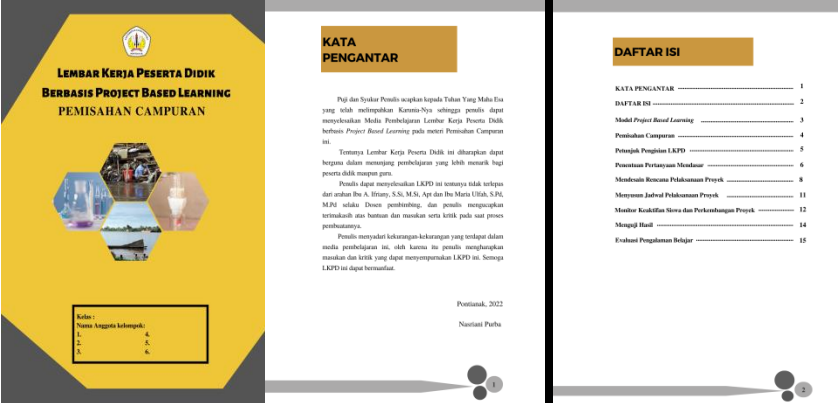
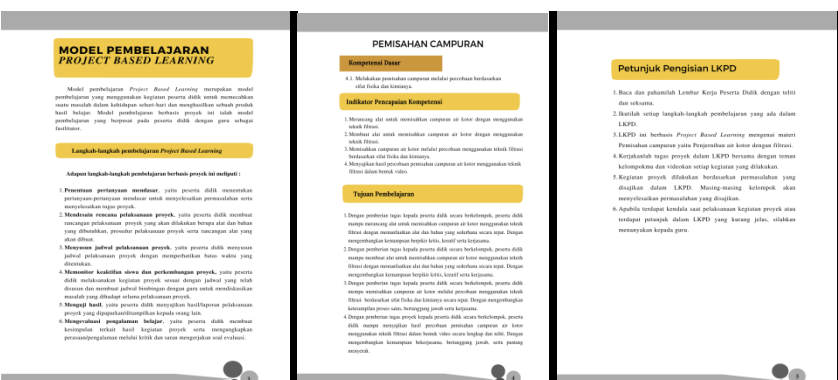
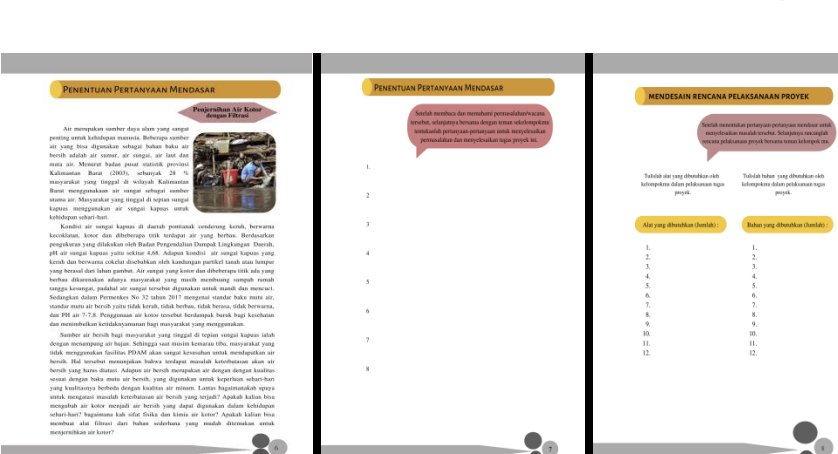
Tahap desain ini juga bertujuan menentukan tugas-tugas serta pemilihan metode pembelajaran yang sesuai (Branch, 2010). Tahap ini diawali dengan menentukan tugas-tugas apa yang perlu dilakukan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditentukan dalam tahap analisis. Tugas tersebut berupa proyek yang terdapat dalam LKPD yaitu percobaan penjernihan air kotor dengan filtrasi, yang dikerjakan secara berkelompok di luar sekolah. Kemudian ditentukan strategi pengujian untuk menguji kemampuan siswa yaitu model pembelajaran PjBL. Manfaat dari penggunaan model tersebut adalah: dapat mengaktifkan siswa sehingga siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri, membuat siswa mendapat pembelajaran yang berarti melalui penyelesaian masalah yang ditemukan dalam keseharian, meningkatkan keterampilan siswa dan membantu siswa bekerja dalam tim.

Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan bertujuan untuk mengembangkan produk serta memvalidasi produk (Branch, 2010). Tahap ini diawali dengan pembuatan produk berupa LKPD berbasis PjBL pada

materi pemisahan campuran, yang berarti dikembangkan produk berdasarkan *storyboard* serta merealisasikan unsur-unsur yang ditentukan dalam tahap desain. Komponen dalam LKPD yang dikembangkan tersebut disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Komponen-komponen LKPD berbasis PjBL

Bagian	Gambar		
Cover, kata pengantar, daftar isi			
Model dan langkah-langkah PjBL, pemisahan campuran(kd, ipk,tujuan), petunjuk pengisian LKPD			
Penentuan pertanyaan mendasar, mendesain rencana pelaksanaan proyek			

Mendesain rencana pelaksanaan proyek, menyusun jadwal pelaksanaan proyek

Monitor keaktifan siswa dan perkembangan proyek, menguji hasil

Evaluasi pengalaman belajar, profil penulis

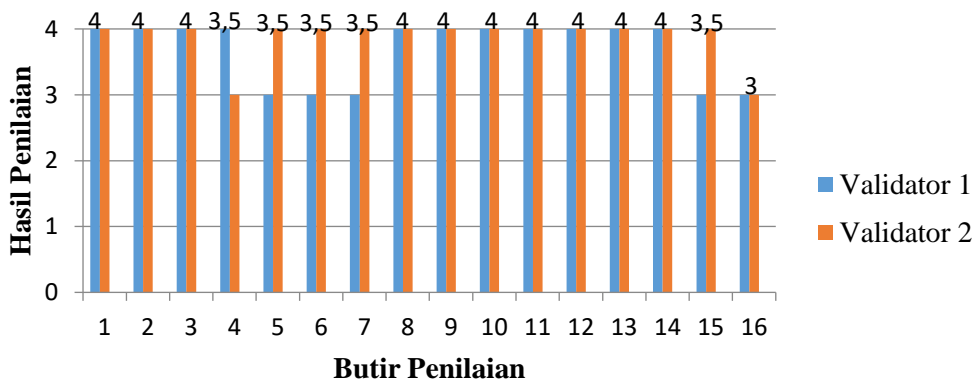
Kemudian dilakukan revisi formatif berupa penilaian kelayakan produk LKPD berbasis PjBL yang telah dikembangkan. Penilaian kelayakan ini menggunakan lembar penilaian kelayakan berdasarkan BSNP yaitu: aspek isi, penyajian, kegrafikan dan kebahasaan. Sebelum dilakukan penilaian, lembar penilaian kelayakan terlebih dahulu divalidasi oleh dua orang validator. Penilaian kelayakan dilakukan dengan memberikan lembar penilaian kepada masing-masing dua validator ahli. Penilaian kelayakan produk LKPD ini terbagi menjadi penilaian: aspek isi oleh ahli materi, aspek penyajian oleh ahli materi, aspek kegrafikan oleh ahli media dan aspek kebahasaan oleh ahli bahasa.

Penilaian Kelayakan Isi

Penilaian kelayakan aspek isi dilakukan oleh dua validator ahli materi, indikator dan butir penilaian aspek isi disajikan dalam tabel 8. Hasil penilaian kelayakan isi dapat dilihat pada gambar 1.

Tabel 8. Indikator dan butir penilaian kelayakan isi.


Indikator	No	Butir penilaian
Kesesuaian LKPD dengan capaian KD	1	Materi dalam LKPD sesuai dengan KD 4.1 dalam pemisahan campuran
	2	Tujuan pembelajaran dalam LKPD jelas
	3	Kegiatan pembelajaran dalam LKPD sesuai dengan pembelajaran tingkat SMK
Keakuratan wacana dalam LKPD	4	Kegiatan pembelajaran dalam LKPD mendukung pencapaian KD
	5	Wacana dalam LKPD sesuai dengan kenyataan terkait pemisahan campuran
	6	Wacana dalam LKPD efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa terkait pemisahan campuran
Kemutakhiran wacana dalam LKPD	7	Wacana dalam LKPD sesuai dengan situasi serta kondisi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari terkait materi pemisahan campuran
	8	Kegiatan dalam LKPD sesuai dengan sintak (langkah) model PjBL
Kesesuaian LKPD dengan Model pembelajaran PjBL	9	Kegiatan dalam langkah penentuan pernyataan mendasar dapat mengarahkan siswa untuk berdiskusi terkait pertanyaan untuk menyelesaikan permasalahan dalam LKPD
	10	Kegiatan dalam langkah mendesain rencana pelaksanaan proyek dapat mengarahkan siswa untuk merancang kegiatan proyek yang akan dilakukan
	11	Kegiatan dalam langkah menyusun jadwal pelaksanaan proyek dapat mengarahkan siswa untuk membuat jadwal sesuai dengan batas waktu yang ditentukan
	12	Kegiatan dalam langkah memonitor keaktifan siswa dan perkembangan proyek dapat mengarahkan siswa melaksanakan tugas proyek sesuai dengan jadwal dan mendiskusikan masalah yang dihadapi dengan guru
	13	Kegiatan dalam langkah menguji hasil dapat mengarahkan siswa untuk membuat laporan/hasil pelaksanaan proyek yang ditampilkan kepada orang lain
	14	Kegiatan dalam langkah mengevaluasi pengalaman dapat mengarahkan siswa untuk menyelesaikan soal latihan terkait materi pemisahan campuran
	15	Wacana yang disajikan dalam LKPD mendorong siswa untuk mengerjakan kegiatan dalam tugas proyek
Mendorong keingintahuan	16	Kegiatan pembelajaran dalam LKPD mengarahkan siswa untuk membangun konsep secara mandiri



Gambar 1. Hasil penilaian kelayakan aspek isi LKPD oleh validator materi

Sesuai dengan gambar 1, pada butir penilaian 16 kegiatan pembelajaran dalam LKPD mengarahkan siswa untuk membangun konsep secara mandiri terkait indikator mendorong keingintahuan didapatkan rata-rata 3 dengan kriteria layak. Yang artinya kegiatan dalam LKPD tidak sepenuhnya membuat siswa mampu membangun konsepnya secara mandiri. Hal ini dikarenakan masih terdapat siswa dengan rasa keingintahuan yang kurang sehingga siswa itu sendiri kurang memiliki minat untuk membangun konsepnya secara mandiri. Penilaian LKPD pada indikator kesesuaian LKPD dengan capaian KD sudah menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan sudah sesuai dengan capaian KD (materi). Hal tersebut sejalan dengan Mustakim & Kurniawan (2017) yang menyatakan bahwa bahan ajar yang baik yaitu yang sesuai dengan kompetensi dasar. Pada penilaian aspek isi juga menunjukkan bahwa wacana yang disajikan dalam LKPD sudah akurat, wacana yang disajikan juga sesuai dengan kondisi sehari-hari dan LKPD sudah sesuai dengan sintaks PjBL. Secara keseluruhan hasil penilaian untuk setiap butir didapatkan skor 3-4, yang menunjukkan bahwa hubungan antara butir penilaian dengan produk yang dikembangkan sangat relevan (Widiartini, 2017).

Namun validator tetap memberikan catatan berupa saran demi menyempurnakan LKPD yang dikembangkan. Adapun saran dari validator materi ialah diupayakan untuk mengubah soal latihan pada evaluasi pengalaman belajar. Perubahan soal evaluasi setelah direvisi dapat dilihat pada gambar 2.

Soal pada evaluasi pengalaman belajar	Soal pada evaluasi pengalaman belajar
1. Apa yang dimaksud dengan pemisahan campuran? 2. Analisislah prinsip kerja teknik pemisahan campuran dengan filtrasi! 3. Jelaskanlah sifat fisika dan kimia suatu materi! 4. Analisislah sifat fisika dan kimia air bersih!	1. Zat X mempunyai titik leleh 60°C dan mendidih pada suhu 110°C . Zat X tersebut tidak larut dalam air. Teknik pemisahan campuran apa yang sesuai untuk memisahkan zat X dari air? Berikan alasannya! Jawaban :
	2. Andi berniat untuk meminum segelas teh sambil mengerjakan pekerjaan rumah, kemudian dia menyeduh bubuk teh dengan air panas dan menambahkan sedikit gula. Namun saat hendak meminumnya, ampas dari bubuk tehnya mengganggu. Bagaimanakah cara memisahkan ampas dari teh tersebut? analisislah prinsip kerja teknik yang anda pilih! Jawaban :
<p style="text-align: center;">Jawaban :</p> 1 2 3 4	3. Pada percobaan penjernihan air yang telah dilakukan, apabila warna air yang dihasilkan masih kurang jernih. Apakah yang harus dilakukan supaya warna air yang dihasilkan menjadi lebih jernih? Jawaban :
	4. Terdapat campuran pasir dan kapur barus halus. Bagaimana cara yang tepat untuk memisahkan campuran tersebut? Berikan alasannya! Jawaban :
	5. Komponen-komponen yang terdapat dalam minyak bumi dapat dipisahkan dengan baik menjadi bensin, solar, minyak tanah dan lain lain dengan menggunakan teknik destilasi. Hal ini dikarenakan adanya? Jawaban :

Gambar 2. Hasil revisi validator materi

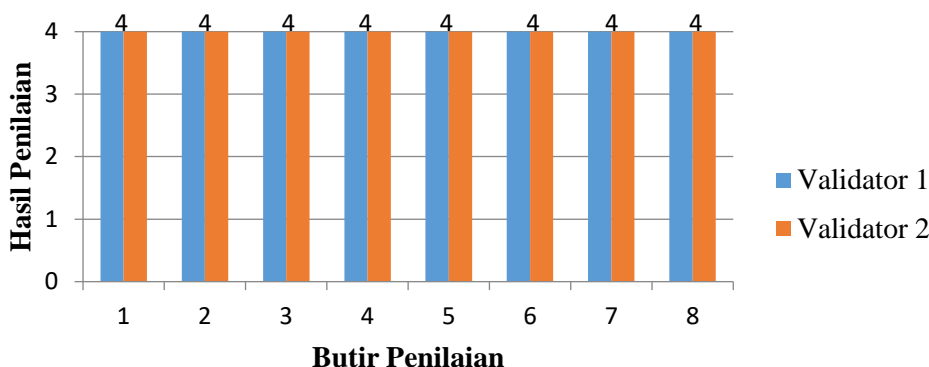
Penilaian Kelayakan Penyajian

Penilaian kelayakan aspek penyajian dilakukan oleh dua validator ahli materi, indikator dan butir penilaian aspek penyajian disajikan dalam tabel 9. Hasil penilaian kelayakan aspek penyajian dapat dilihat pada gambar 3.

Tabel 9. Indikator dan butir penilaian kelayakan penyajian

Indikator	No	Butir penilaian
Teknik	1	Kegiatan belajar dalam LKPD disajikan sesuai dengan sintak PjBL

penyajian	2	Sistematika penyajian kegiatan belajar dalam LKPD lengkap (pendahuluan, isi, penutup)
Pendukung penyajian	3	LKPD memuat informasi mengenai PJBL dan sintak PjBL dengan jelas
	4	LKPD memuat informasi KD, indikator dan tujuan pembelajaran dengan jelas
	5	LKPD memuat petunjuk pengisian
Penyajian pembelajaran	6	Terdapat daftar isi dalam LKPD untuk memudahkan siswa mengetahui keseluruhan isi dan halaman
	7	Penyajian wacana dalam LKPD menuntut siswa berpartisipasi aktif dalam menyelesaikan tugas proyek
	8	Penyajian kegiatan belajar sesuai dengan langkah model PjBL menuntut siswa berpartisipasi aktif menyelesaikan tugas proyek



Gambar 3. Hasil penilaian kelayakan aspek penyajian LKPD oleh validator materi

Sesuai dengan gambar 3 semua butir penilaian mendapatkan skor 4, artinya penilaian aspek penyajian dalam hal teknik penyajian, pendukung penyajian serta penyajian pembelajaran sudah masuk kedalam kriteria sangat layak. Secara keseluruhan hasil penilaian yang didapatkan menunjukkan bahwa didapat hubungan yang sangat relevan diantara butir penilaian dan produk yang telah dikembangkan (Widiartini, 2017).

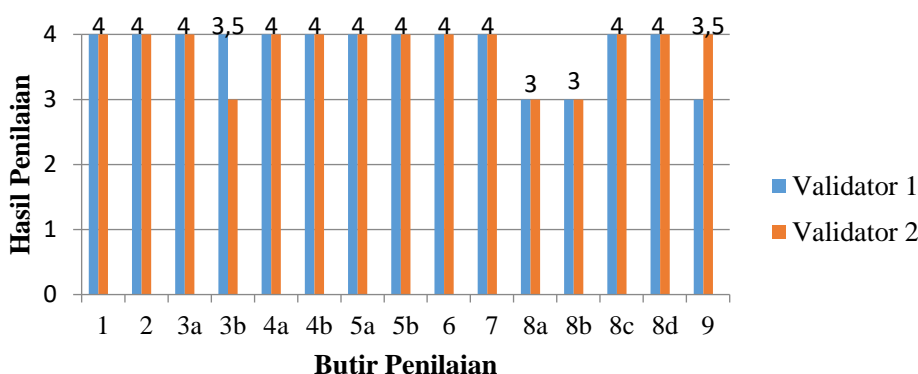
Penilaian Kelayakan Kegrafikan

Penilaian kelayakan aspek kegrafikan dilakukan oleh dua validator ahli media, adapun indikator serta butir penilaian aspek kegrafikan disajikan dalam tabel 10. Hasil penilaian kelayakan aspek kegrafikan dapat dilihat pada gambar 4.

Tabel 10. Indikator dan butir penilaian kelayakan kegrafikan.

Indikator	No	Butir penilaian
Desain cover LKPD	1	Desain LKPD adalah suatu kesatuan yang utuh. Elemen warna, gambar dan tipografi ditampilkan secara serasi dan saling terkait
	2	Tampilan warna secara keseluruhan dapat memperjelas cover LKPD
	3a	Judul LKPD proporsional dan lebih dominan sehingga mudah dibaca
	3b	Judul LKPD ditampilkan lebih menonjol daripada warna latar
	4a	Ilustrasi cover LKPD dapat memberikan gambaran mengenai materi pemisahan campuran
	4b	Ilustrasi cover LKPD yang ditampilkan sesuai dengan realita sehingga tidak menimbulkan salah pemahaman
Desain isi	5a	Penempatan unsur tata letak kata pengantar, daftar isi dst pada setiap awal kegiatan konsisten
	5b	Susunan teks pada setiap paragraf dalam LKPD terpisah dengan jelas

- 6 Penempatan unsur tata letak judul, teks, keterangan, gambar, nomor halaman pada bidang cetak LKPD proporsional
- 7 Penempatan judul, ilustrasi dan keterangan pada LKPD tidak mengganggu kejelasan informasi pada teks
- 8a LKPD tidak menggunakan banyak variasi huruf sehingga tidak mengganggu siswa menyerap informasi yang disampaikan
- 8b Penggunaan variasi huruf yang tidak berlebihan untuk membedakan judul dan sub judul serta memberikan penekanan bagi teks yang dianggap penting dalam bentuk tebal
- 8c Jarak spasi tidak terlalu lebar atau tidak terlalu sempit sehingga memudahkan siswa membaca
- 8d Spasi antar huruf normal untuk mempengaruhi tingkat keterbacaan susunan teks (tidak terlalu renggang/rapat)
- 9 Kualitas ilustrasi baik dalam segi posisi, ukuran, warna dan kejelasannya



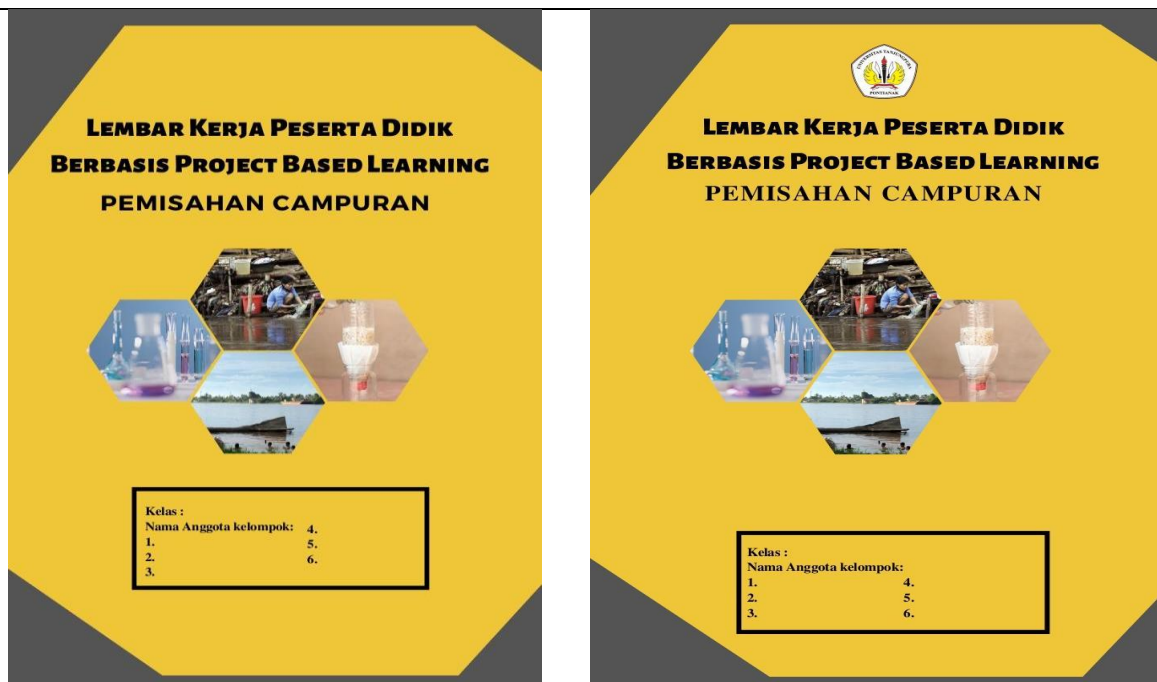
Gambar 4. Hasil penilaian kelayakan aspek kegrafikan LKPD oleh validator media

Sesuai dengan gambar 4, pada butir penilaian 8a LKPD tidak menggunakan banyak variasi huruf sehingga tidak mengganggu siswa menyerap informasi yang disampaikan dan 8b Penggunaan variasi huruf yang tidak berlebihan untuk membedakan judul dan sub judul serta memberikan penekanan bagi teks yang dianggap penting dalam bentuk tebal mendapatkan skor rata-rata 3. Hal ini dikarenakan LKPD yang dikembangkan menggunakan beberapa variasi huruf dan font huruf untuk membedakan judul, subjudul serta cetak tebal bagi teks yang dianggap penting. Adapun perbaikan terkait desain isi telah dilakukan dengan meminimalkan penggunaan jenis huruf dan font huruf pada isi LKPD. Namun secara keseluruhan hasil penilaian mendapatkan skor 3-4 yang menunjukkan adanya hubungan yang sangat relevan diantara butir penilaian dan produk yang telah dikembangkan (Widiartini, 2017). Yang artinya keseluruhan penilaian kelayakan kegrafikan dalam hal desain *cover* dan desain isi LKPD yang dikembangkan sudah sangat layak.

Validator juga memberikan catatan berupa saran untuk menyempurnakan LKPD yang dikembangkan. Adapun saran dari validator media ialah diupayakan untuk menggunakan jenis dan font huruf yang tidak bervariasi pada bagian *cover*, visual pada *cover* dapat dioptimalkan dengan menampilkan logo institusi penulis dan diupayakan untuk menambahkan profil penulis pada halaman belakang. Hasil revisi yang dilakukan berdasarkan saran validator media dapat dilihat pada gambar 5.

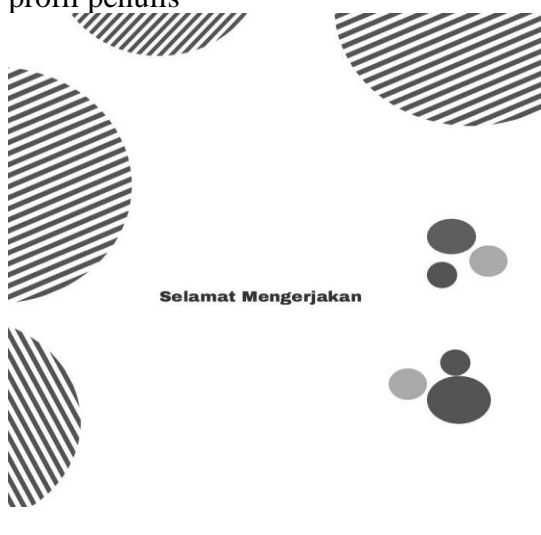
Pada bagian *cover* jenis dan font huruf terlalu bervariasi dan belum terdapat logo institusi penulis

Pada bagian *cover* jenis dan font huruf tidak terlalu bervariasi dan ditambahkan logo institusi penulis



Pada halaman belakang belum terdapat profil penulis

Pada halaman belakang sudah ditambahkan profil penulis



Gambar 5. Hasil revisi validator media

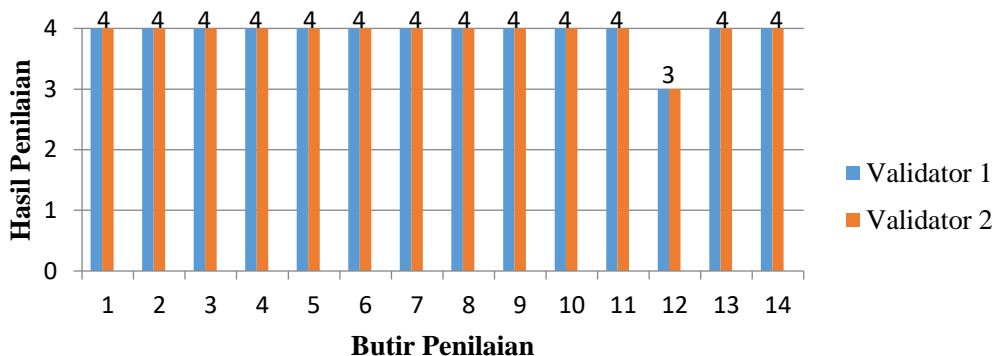
Penilaian Kelayakan Kebahasaan

Penilaian kelayakan aspek kebahasaan dilakukan oleh dua validator ahli bahasa, indikator dan butir penilaian kelayakan kebahasaan disajikan dalam tabel 11. Hasil penilaian kelayakan kebahasaan dapat dilihat dalam gambar 6.

Tabel 11. Indikator dan butir penilaian kelayakan kebahasaan

Indikator	No	Butir penilaian
Lugas	1	Kalimat dalam LKPD mewakili informasi yang ingin disampaikan
	2	Kalimat dalam LKPD sederhana dan tepat sasaran
	3	Kalimat dalam LKPD tidak ambigu
	4	Istilah dalam LKPD sesuai dengan KBBI

	5	Istilah dalam LKPD sesuai dengan istilah teknis yang telah baku dalam ilmu kimia
Komunikatif	6	Informasi dalam LKPD disampaikan dengan bahasa yang menarik
Dialogis dan interaktif	7	Informasi dalam LKPD disampaikan dengan bahasa yang lazim dalam komunikasi tulis bahasa Indonesia
	8	Bahasa yang digunakan dapat mendorong siswa untuk berpikir kritis dalam menyelesaikan permasalahan yang disajikan
Kesesuaian dengan perkembangan siswa	9	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa
	10	Bahasa yang digunakan dalam menyampaikan informasi sesuai dengan tingkat kematangan emosional siswa
Kesesuaian dengan kaidah Bahasa	11	Tata kalimat dalam penyampaian informasi mengacu pada kaidah tata bahasa Indonesia yang baik dan benar
	12	Ejaan yang digunakan dalam LKPD mengacu kepada pedoman umum ejaan bahasa Indonesia (PUEBI)
Penggunaan istilah dan simbol/ikon	13	Istilah yang digunakan dalam LKPD mampu menggambarkan konsep tertentu yang berhubungan dengan materi
	14	Penggambaran simbol/ikon konsisten antar bagian pada LKPD



Gambar 6. Hasil penilaian kelayakan kebahasaan LKPD oleh validator bahasa

Sesuai dengan gambar 6, pada butir penilaian 12 ejaan yang digunakan dalam LKPD mengacu kepada pedoman umum ejaan bahasa Indonesia (PUEBI). Didapatkan rata-rata 3 dengan kriteria layak, hal ini dikarenakan dalam LKPD yang dikembangkan masih terdapat penggunaan bahasa asing. Sehingga penilaian terhadap butir penggunaan ejaan yang sesuai dengan PUEBI menjadi kurang maksimal. Namun keseluruhan hasil penilaian kelayakan aspek kebahasaan mendapatkan skor 3-4 yang artinya terdapat hubungan yang sangat relevan antara butir penilaian dan produk yang dikembangkan (Widiartini, 2017). Secara keseluruhan LKPD sudah menggunakan kalimat yang lugas, komunikatif, dialogis & interaktif, sudah sesuai dengan kaidah bahasa, sesuai dengan perkembangan kognitif dan emosional siswa.

Namun validator tetap memberikan catatan berupa saran untuk menyempurnakan LKPD yang dikembangkan. Saran dari validator bahasa yaitu diupayakan untuk tidak menggunakan bahasa asing dalam LKPD. Perubahan penggunaan bahasa asing setelah direvisi dapat dilihat pada gambar 7.

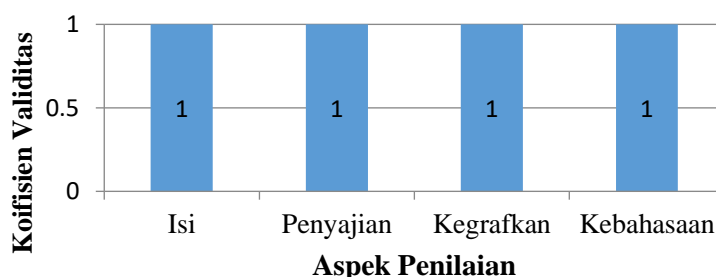
Terdapat penggunaan bahasa asing di halaman belakang Penggunaan bahasa asing pada halaman belakang sudah diubah

Good Luck

Selamat Mengerjakan

Gambar 7. Hasil revisi validator bahasa

Skor yang didapatkan dari lembar penilaian kelayakan oleh semua validator ahli kemudian dikalkulasi menggunakan matriks gregory dan diperoleh hasil penilaian yang disajikan pada gambar 8.



Gambar 8. Hasil penilaian kelayakan LKPD menggunakan matriks Gregory

Sesuai dengan gambar 8 hasil penilaian kelayakan oleh validator ahli masing-masing menunjukkan koefisien validitas yaitu 1,00 untuk setiap aspek isi, penyajian, kegrafikan dan kebahasaan dengan catatan saran yang sudah dilampirkan dan diperbaiki. Berdasarkan hasil penilaian kelayakan menunjukkan bahwa LKPD berbasis PjBL pada materi pemisahan campuran yang dikembangkan memiliki koefisien yang sangat tinggi pada setiap aspeknya sehingga sangat layak untuk digunakan dalam ujicoba lapangan (Mirnawati, Sulfasyah, 2022). Hasil penilaian tersebut menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan telah memenuhi kriteria kelayakan secara teoritik pada setiap aspek isi, penyajian, kegrafikan dan kebahasaan. Sehingga LKPD yang dikembangkan tersebut sangat layak digunakan untuk mendukung kegiatan pembelajaran yaitu dalam melakukan percobaan kimia.

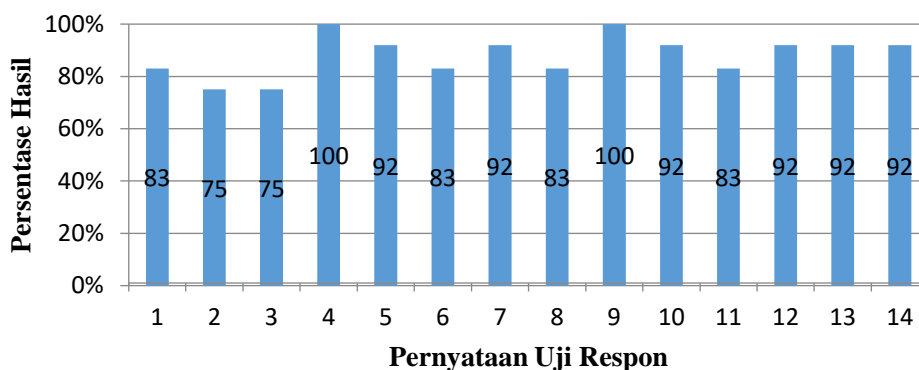
Kemudian dilakukan ujicoba lapangan berupa uji respon guru dan siswa terhadap LKPD. Angket yang digunakan sebelumnya telah divalidasi oleh dua orang validator. Angket respon tersebut menggunakan skala likert berbasis PjBL pada materi pemisahan campuran. Uji respon ini yaitu menggunakan angket respon yang terdiri dari aspek isi, kemenarikan dan kebahasaan berdasarkan BSNP yang telah dimodifikasi dengan 4 skala penilaian SS, S, TS dan STS. Uji respon ini dilakukan di SMK Negeri 7 Pontianak.

Uji Respon Guru

Uji respon guru ini memiliki tujuan untuk mengetahui respon guru terkait LKPD yang telah dikembangkan. Angket respon guru yang digunakan terdiri dari 14 pernyataan. Uji respon guru dilakukan dengan memberikan angket respon kepada 3 guru secara langsung. Adapun aspek dan pernyataan dalam angket respon guru disajikan dalam tabel 12. Hasil rata-rata respon pada setiap pernyataan dalam angket dapat dilihat pada gambar 9.

Tabel 12. Aspek dan pernyataan dalam angket respon guru.

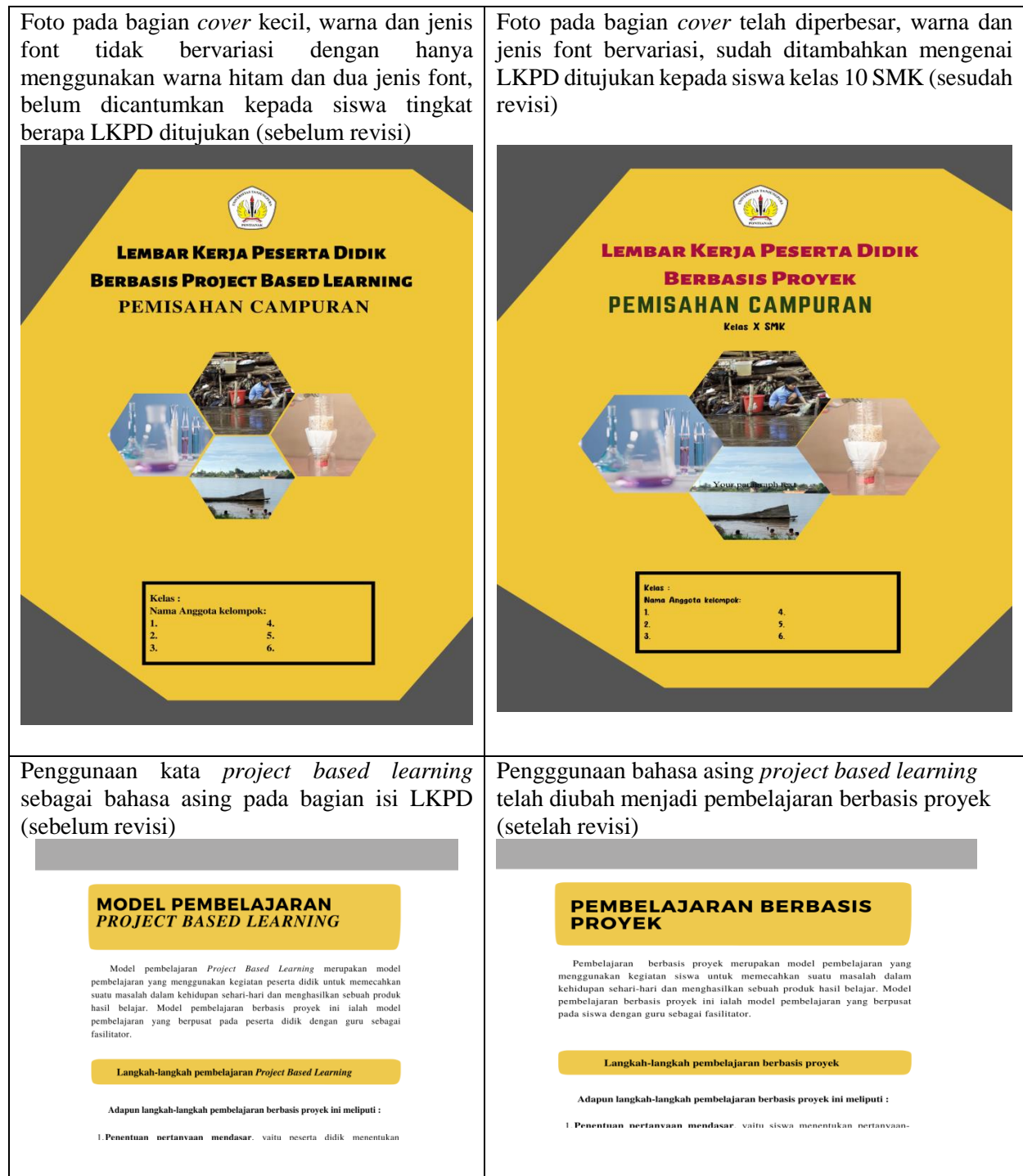
No	Aspek	Pernyataan
1	Kemenaarikan	Pada <i>cover</i> LKPD ini ditampilkan model pembelajaran dan subbab materi dengan jelas sehingga dapat menggambarkan isi LKPD
2	Kemenaarikan	Pemilihan ukuran huruf, jenis huruf dan spasi yang digunakan tepat sehingga mempermudah untuk membaca LKPD
3	Kebahasaan	LKPD ini menggunakan bahasa yang sesuai dengan KBBI dan PUEBI
4	Kebahasaan	Kalimat dalam LKPD ini sederhana dan jelas sehingga mudah dipahami
5	Isi	Petunjuk pengisian yang terdapat dalam LKPD ini jelas sehingga mudah untuk dipahami
6	Isi	IPK yang disajikan dalam LKPD ini telah sesuai dengan KD 4 pemisahan campuran
7	Isi	Permasalahan yang disajikan dalam LKPD ini relevan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari
8	Isi	Pemberian masalah mengenai penjernihan air dalam LKPD ini mendorong siswa untuk berpikir kritis dalam menyelesaikan tugas proyek
9	Isi	Tugas proyek yang dikerjakan dalam LKPD ini menuntut siswa untuk bekerja sama dalam tim
10	Isi	Langkah-langkah pembelajaran PjBL dalam LKPD ini jelas sehingga mudah dipahami
11	Isi	Urutan langkah-langkah dalam menyelesaikan tugas proyek pada LKPD ini jelas
12	Isi	Urutan langkah-langkah dalam menyelesaikan tugas proyek pada LKPD ini terstruktur
13	Kemenaarikan	Dengan menggunakan LKPD ini membuat pembelajaran menjadi lebih terarah
14	Kemenaarikan	Dengan menggunakan LKPD ini membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna



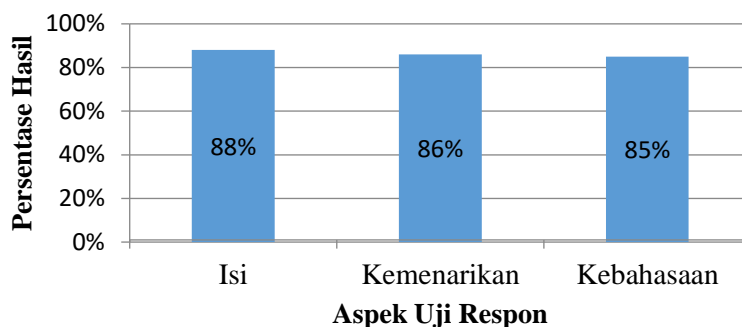
Gambar 9. Hasil uji respon guru untuk setiap pernyataan terhadap LKPD

Berdasarkan hasil uji respon guru yang disajikan dalam gambar 9 menunjukkan bahwa hampir semua pernyataan mendapat kriteria respon sangat baik yaitu sekitar 83%-100%. Namun terdapat 2 pernyataan yang mendapat kriteria respon baik dari uji respon guru yaitu 75%. Pernyataan tersebut yaitu pernyataan 2 mengenai pemilihan jenis huruf, ukuran huruf serta spasi yang tepat dan pernyataan 3 mengenai bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan KBBI dan PUEBI. Pada pernyataan 2 jika ditinjau berdasarkan komentar dan saran guru hal itu dikarenakan pemilihan font huruf yang kurang bervariasi. Adapun pada pernyataan 3 terkait penggunaan kata berdasarkan KBBI dan PUEBI jika ditinjau dari komentar dan saran guru, hal tersebut dikarenakan masih terdapat penggunaan bahasa asing seperti *project based learning*.

Pada hasil uji respon, guru juga memberikan masukan berupa komentar dan saran untuk menyempurnakan LKPD yang dikembangkan. Adapun perbandingan LKPD sebelum dan sesudah direvisi berdasarkan saran guru yang disajikan dalam gambar 10.



Gambar 10. Hasil revisi uji respon guru



Gambar 11. Hasil rata-rata uji respon guru untuk setiap aspek terhadap LKPD

Sesuai dengan gambar 11 terkait hasil rata-rata uji respon pada setiap aspek isi, kemenarikan dan kebahasaan yaitu 88%, 86% dan 85%, menunjukkan bahwa hasil rata-rata tersebut masuk kedalam kriteria respon sangat baik (Riduwan, 2016). Yang artinya bahwa LKPD yang dikembangkan memiliki respon yang sangat baik sehingga LKPD tersebut dapat digunakan secara nyata dalam kegiatan pembelajaran (Irmi et al., 2017)

Uji Respon Siswa

Uji respon siswa ini memiliki tujuan untuk mengetahui respon siswa terkait LKPD yang dikembangkan. Angket respon siswa yang digunakan terdiri dari 17 pernyataan dengan 12 pernyataan positif dan 5 pernyataan negatif. Uji respon ini dilakukan setelah siswa menyelesaikan tugas proyek dalam LKPD kurang lebih 2 minggu. Uji respon ini dilakukan secara langsung dengan memberikan angket respon kepada siswa untuk diisi. Adapun aspek dan pernyataan dalam angket respon siswa disajikan dalam tabel 13. Uji respon siswa ini dilakukan secara terbatas kemudian secara meluas.

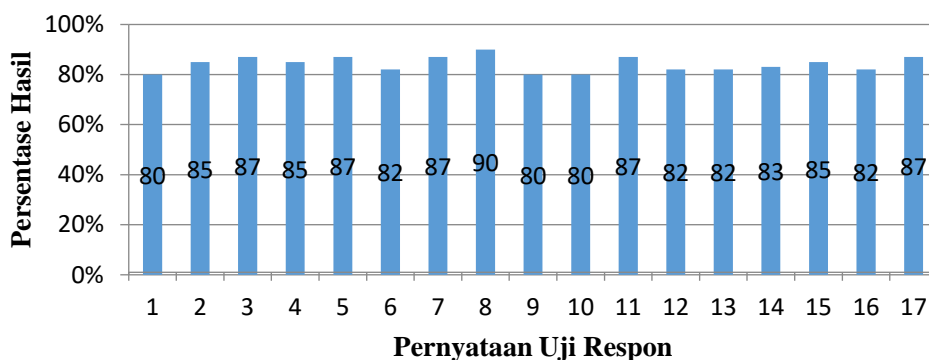
Tabel 13. Aspek dan pernyataan dalam angket respon siswa

No	Aspek	Pernyataan
1	Kemenarikan	Tampilan cover LKPD ini menarik
2	Kemenarikan	Tampilan isi LKPD ini menarik
3	Kemenarikan	Penggunaan huruf, ukuran huruf dan spasi dalam LKPD ini sudah tepat sehingga dapat memudahkan saya membaca LKPD ini
4	Kebahasaan	Kalimat dalam LKPD ini sederhana sehingga mudah untuk saya pahami
5	Kebahasaan	LKPD ini menggunakan bahasa yang menarik
6	Isi	Tujuan pembelajaran yang saya harus capai tidak dirumuskan dengan jelas
7	Isi	Petunjuk pengisian yang terdapat dalam LKPD ini jelas sehingga membantu saya dalam mengerjakan tugas proyek
8	Isi	LKPD ini mengangkat masalah yang tidak dapat saya temukan dalam kehidupan sehari-hari
9	Isi	Permasalahan yang disajikan dalam LKPD ini menarik sehingga dapat meningkatkan minat belajar saya
10	Isi	Permasalahan/wacana yang disajikan dalam LKPD ini mendorong saya untuk berpikir kritis dalam memecahkan masalah terkait materi pemisahan campuran
11	Isi	Pembelajaran menggunakan LKPD ini membuat saya bekerja sama dalam tim untuk memecahkan permasalahan
12	Isi	Langkah-langkah pembelajaran PjBL yang harus dikerjakan dalam LKPD ini kurang jelas sehingga sulit untuk saya pahami
13	Isi	Urutan langkah-langkah yang harus saya lakukan untuk mengerjakan tugas proyek dalam LKPD ini jelas

14	Kemenarikan	Pembelajaran menggunakan LKPD ini tidak dapat meningkatkan keinginan belajar saya
15	Kemenarikan	Pembelajaran dengan LKPD ini membuat kegiatan belajar saya menjadi lebih terarah
16	Kemenarikan	Dengan menggunakan LKPD ni pembelajaran yang saya dapatkan menjadi lebih bermakna
17	Kemenarikan	Pembelajaran dengan menggunakan LKPD ini kurang menyenangkan

Uji Respon Terbatas

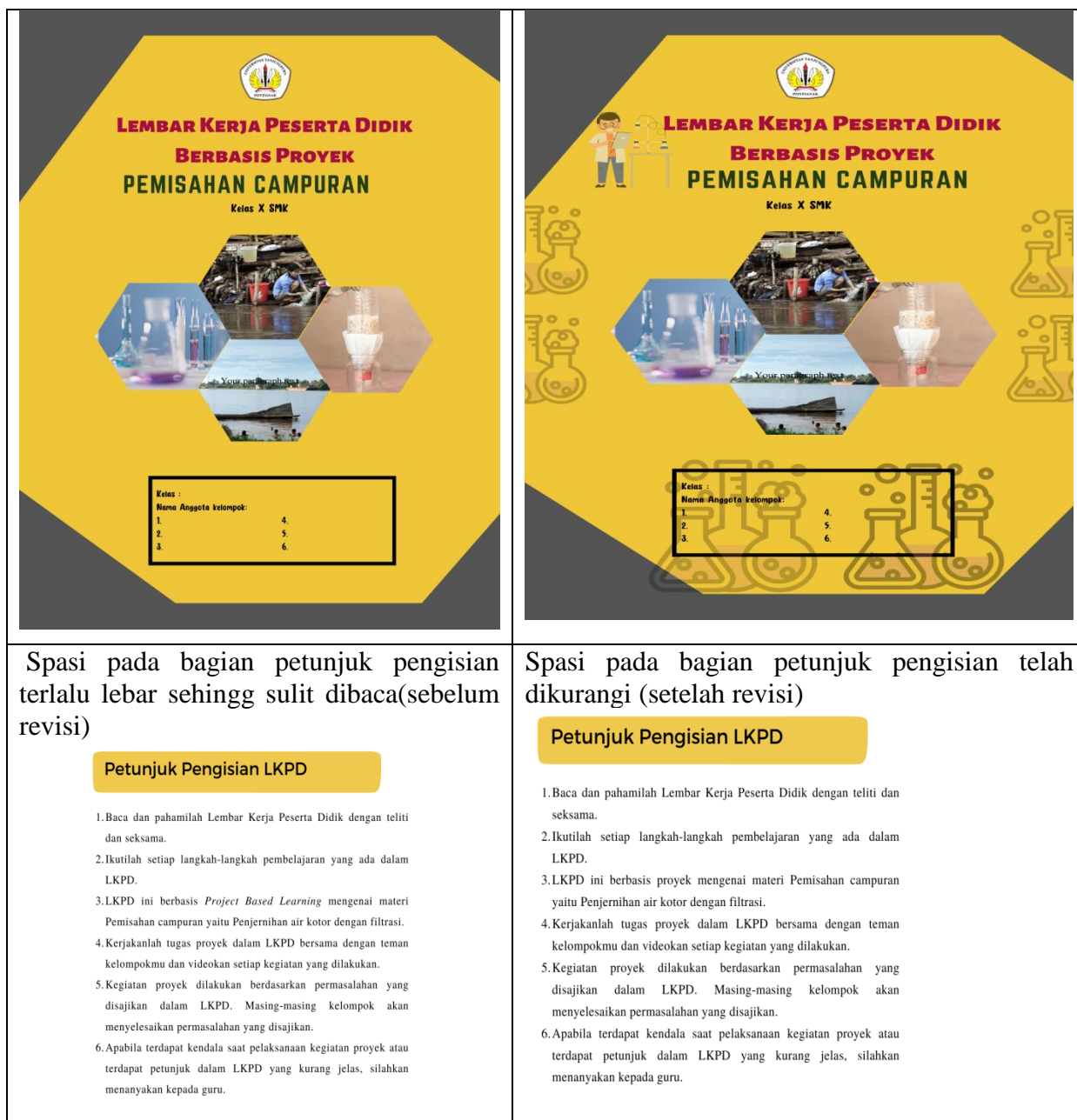
Uji respon siswa secara terbatas dilakukan terhadap 15 siswa kelas X jurusan teknik otomotif di SMKN 7 Pontianak. Hasil rata-rata respon siswa secara terbatas pada setiap pernyataan dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Hasil uji respon siswa secara terbatas terhadap LKPD berbasis PjBL

Berdasarkan gambar 12 terkait hasil dari uji respon terbatas yang dilakukan di SMKN 7 Pontianak menunjukkan bahwa hampir semua pernyataan mendapat kriteria respon sangat baik yaitu sekitar 82%-90%. Namun terdapat 3 pernyataan yang mendapat kriteria respon baik yaitu 80%. Pernyataan dengan kriteria respon baik yaitu pernyataan 1 mengenai tampilan *cover* LKPD menarik. Berdasarkan hasil wawancara, siswa menyatakan bahwa tampilan *cover* terlalu sederhana karena tidak banyak ikon-ikon yang ditambahkan. Pernyataan yang juga mendapat kriteria respon baik yaitu pernyataan 9 Permasalahan yang disajikan dalam LKPD ini menarik sehingga dapat meningkatkan minat belajar saya dan 10 Permasalahan/wacana yang disajikan dalam LKPD ini mendorong saya untuk berpikir kritis. Adapun hal ini dikarenakan kurangnya minat belajar siswa itu sendiri dan beberapa siswa yang cenderung kurang mampu berpikir kritis dalam menyelesaikan permasalahan yang disajikan terkait materi pemisahan campuran. Adapun dilakukan revisi produk berdasarkan komentar siswa yang disajikan dalam gambar 13.

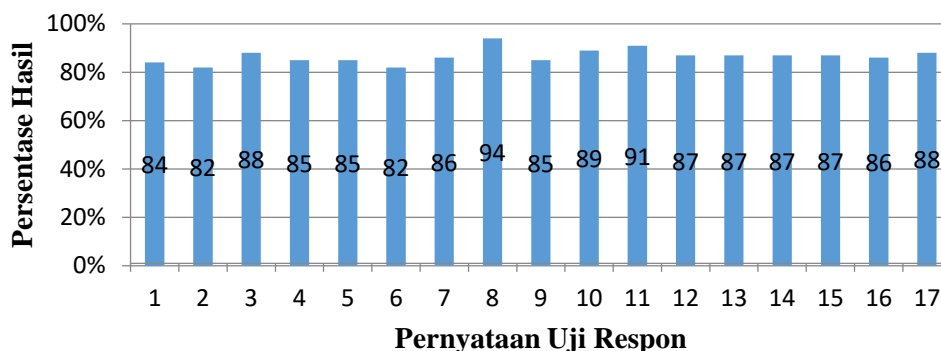
Pada baggian <i>cover</i> belum banyak ikon/elemen yang ditambahkan (sebelum revisi)	Ditambahkan beberapa ikon/elemen pada bagian <i>cover</i> LKPD (sesudah revisi)
--	---



Gambar 13. Hasil revisi uji respon siswa secara terbatas

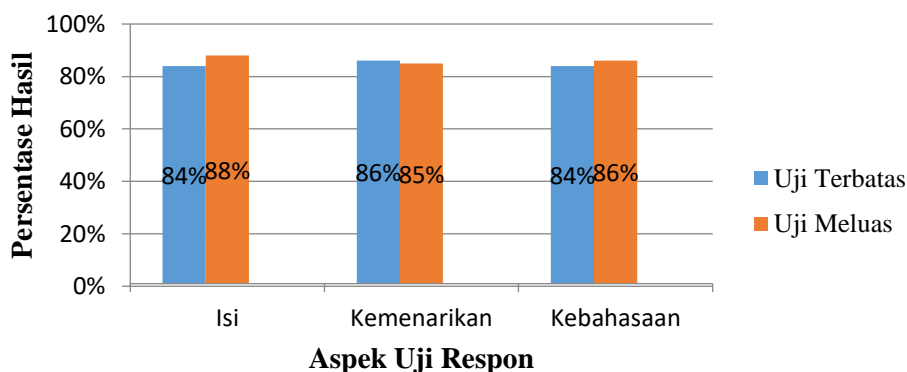
Uji Respon Meluas

Uji respon siswa secara meluas dilakukan terhadap 35 siswa kelas X jurusan desain komunikasi visual di SMKN 7 Pontianak. Hasil rata-rata respon siswa secara meluas pada setiap butir pernyataan dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Hasil uji respon siswa secara meluas terhadap LKPD berbasis PjBL

Berdasarkan gambar 14 terkait hasil dari uji respon siswa secara meluas menunjukkan bahwa semua pernyataan mendapat kriteria respon sangat baik yaitu sekitar 82%-94%, yang artinya LKPD yang dikembangkan mendapat respon sangat baik pada setiap aspek isi, kemenarikan dan kebahasaan. Adapun hasil rata-rata setiap aspek uji respon secara terbatas dan meluas disajikan dalam gambar 15.



Gambar 15. Hasil rata-rata aspek uji respon siswa secara terbatas dan meluas

Sesuai dengan gambar 15 menunjukkan bahwa uji respon yang telah dilakukan pada siswa baik secara terbatas maupun meluas masuk kedalam kriteria respon sangat baik (Riduwan, 2016). Adapun hasil rata-rata dari uji respon terbatas tersebut pada setiap aspek isi, kemenarikan dan kebahasaan adalah 84%, 86% dan 84% dengan rata-rata total 85% (respon sangat baik). Rata-rata uji respon meluas pada setiap aspek isi, kemenarikan dan kebahasaan adalah 88%, 85% dan 86% dengan rata-rata total 86% (respon sangat baik). Artinya LKPD yang dikembangkan tersebut mempunyai respon sangat baik sehingga dapat digunakan secara nyata dalam kegiatan pembelajaran (Irmu et al., 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, LKPD berbasis *project based learning* pada materi pemisahan campuran memiliki koefisien validitas yang sangat tinggi yaitu 1,00 untuk setiap aspek (isi, penyajian, kegrafikan dan kebahasaan). Sehingga LKPD yang telah dikembangkan sangat layak digunakan untuk pembelajaran. Persentase rata-rata uji respon guru diperoleh hasil 88 % dengan kriteria respon sangat baik. Persentase rata-rata untuk masing-masing uji respon siswa secara terbatas terbatas dan meluas yaitu 85% dan 86% dengan kriteria respon sangat baik. Artinya bahwa LKPD yang telah dikembangkan sangat baik dari aspek isi, bahasa dan kemenarikan sehingga dapat membantu siswa dalam melakukan percobaan kimia pada materi pemisahan campuran.

SARAN

Penulis berharap agar penelitian ini dilanjutkan sampai pada tahap implementasi dan evaluasi, untuk mengetahui tingkat efektifitas dari LKPD pada materi pemisahan campuran ini. Selain itu, media LKPD ini juga dapat dikembangkan dalam bentuk elektronik supaya dapat diakses dengan mudah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis berterimakasih kepada validator yang telah bersedia memvalidasi lembar penilaian kelayakan, angket respon dan LKPD materi pemisahan campuran. Penulis juga berterimakasih kepada pihak sekolah, guru serta siswa dan seluruh pihak yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, K., & Wahjudi, E. (2021). Perbedaan Hasil Belajar Siswa Antara Penggunaan Bahan Ajar Lembar Kerja Siswa (Lks) Dan Buku Teks Dengan Pembelajaran. *Pendidikan Ekonomi*, 15(1), 39–49. <https://doi.org/10.19184/jpe.v15i1.19607>
- Asmar*, A., & Suryadarma, I. G. P. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Model Nested Berbasis Perahu Phinisi untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi dan Pengetahuan Konseptual. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(4), 565–578. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i4.20994>
- Branch, R. M. (2010). Instructional design: The ADDIE approach. *Instructional Design: The ADDIE Approach*, 1–203. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Dezricha Fannie, R., & Rohati. (2014). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis POE (Predict, Observe, Explain) Pada Materi Program Linier Kelas XII SMA. *Jurnal Sainmatika*, 8(1), 96–109.
- Dwiningsih, K. (2017). Development Of Student Activity Sheet Oriented Science Literacy In Metter Of Electrolyte And Nonelectrolyte Solution. *Journal of Chemical Education*, 6(2), 329–333.
- Fujiwara, D., Kellar, K., Humer, I., Pietroszek, K., & Eckhardt, C. (2020). VSEPR Theory, An Interactive and Immersive Virtual Reality. *Proceedings of 6th International Conference of the Immersive Learning Research Network, ILRN 2020, August*, 140–146. <https://doi.org/10.23919/iLRN47897.2020.9155185>
- Irmis, N. M., Adlim, & Rahmayani, R. F. I. (2017). Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Dasar II Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Reaksi Redoks Dan Elektrokimia. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (JIMPK)*, 2(1), : 1-9.
- Ladyana, B. (2014). Kelayakan Teoritis LKS Project Based Learning (PjBL) Penggunaan Bahan Alternatif Produk Bioteknologi Konvensional. *Jurnal Mahasiswa ...*, 3(3), 396–403. <http://ejournal.unesa.ac.id/article/12621/34/article.pdf>
- Lerian, N., Erlina*, E., Harun, A. I., Saputra, R., & Sasri, R. (2022). Pengembangan LKPD Disertai Hybridization Kit Berbasis Discovery Learning pada Materi Bentuk Molekul dengan Teori Hibridisasi untuk Pembelajaran Siswa Kelas X. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(4), 669–693. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i4.25753>
- Mirnawati, Sulfasyah, R. (2022). *Validitas Buku Saku Digital Muatan Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Kelas Lima Sekolah Dasar berbantuan Aplikasi Android*. 6.
- Nurkholis Majid, A., & Rohaeti, E. (2018). The Effect of Context-Based Chemistry Learning

- on Student Achievement and Attitude. *American Journal of Educational Research*, 6(6), 836–839. <https://doi.org/10.12691/education-6-6-37>
- Pradilasari, L., Gani, A., & Khaldun, I. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Audio Visual pada Materi Koloid Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7(1), 9–15. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v7i1.13293>
- Rohani, A., Subagiyo, L., Qadar, R., Studi, P., Pendidikan, M., Keguruan, F., Mulawarman, U., Didik, P., & Kata, R. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Kimia menggunakan Pendekatan Project Based Learning Di SMK Negeri 1 Balikpapan Pada Materi Pokok Materi dan Perubahannya Sehingga Siswa Mendapat Hasil Belajar Yang Baik . *Prosiding Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 51–54.
- Sitairesmi, K. S., Saputro, S., & Utomo, S. B. (2017). Penerapan Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Sistem Periodik Unsur (SPU) Kelas X *Jurnal Pendidikan Kimia*, 6(1), 54–61. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia/article/view/9405%0Ahttps://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia/article/viewFile/9405/7476>
- Susanti, A., Kasim, U., Achmad, D., Burhansyah, & Nasir, C. (2022). The Use of Media in Innovative Learning to Improve Students' Achievement in Learning English. *Research in English and Education (READ)*, 7(2), 85–90.
- Susilawati, E., Agustinasari, A., Samsudin, A., & Siahaan, P. (2020). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(1), 11–16. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1453>
- Wibowo, Y., & Widowati, A. (2015). Peningkatkan Kemampuan Mahasiswa Dalam Merancang Kurikulum Melalui Penerapan Project Based Learning Improvement Students Ability To Construct Curriculum Through Project Based Learning Model. *Pendidikan Matematika Dan Sains*, 1(1), 49–58.
- Wulandari, Y., Ruhiat, Y., & Nulhakim, L. (2020). Pengembangan Media Video Berbasis Powtoon pada Mata Pelajaran IPA di Kelas V. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(2), 269–279. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v8i2.16835>