



Pengembangan bahan ajar kimia berbasis *project based learning* pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit

Yovi Fujikris Panjaitan

Universitas Negeri Medan

yovifujikris@gmail.com

Info Artikel :

Diterima :

15 Juni 2022

Disetujui :

20 Juni 2022

Dipublikasikan :

25 Juni 2022

ABSTRAK

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D). Produk yang dihasilkan adalah produk baru yaitu bahan ajar berupa modul berbasis PjBL pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Dalam penelitian ini menggunakan model 4-D yang disederhanakan menjadi 3-D seperti yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel dan Semmel, yang meliputi; tahap Define (Pendefinisian), tahap Design (perancangan), dan tahap Develop (pengembangan). Teknik pengumpulan data menggunakan metode wawancara, lembar validasi, angket dan observasi, dan dokumentasi. Hasil dari validator ahli materi pertama memperoleh skor 175 dan rata-rata skor 3,37, kedua memperoleh skor 177 dan rata-rata skor 3,40, dan ketiga memperoleh skor 182 dan rata-rata skor 3,5. Hasil penilaian validator ahli model PjBL memperoleh skor 33 dan rata-rata skor 3,67 yang dikategorikan sangat layak dan tidak perlu revisi. Dan penilaian angket peserta didik pada rentang nilai $3,26 < \text{Skor} \leq 4,00$ berjumlah 28 orang, dimana penilaian ini masuk ke kategori penilaian sangat baik. Kemudian penilaian siswa pada rentang nilai $2,51 < \text{Skor} \leq 3,25$ berjumlah 2 orang, dimana penilaian ini masuk ke kategori baik. Secara keseluruhan, bahan ajar yang telah disusun layak untuk digunakan pada pembelajaran.

Kata kunci: Pengembangan, Bahan ajar, Model PjBL

ABSTRACT

This type of research is research and development or Research and Development (R&D) . The resulting product is a new product, namely teaching materials in the form of PjBL-based modules on electrolyte and nonelectrolyte solutions. In this study using a simplified 4-D model to 3-D as proposed by Thiagarajan, Semmel and Semmel, which include; Define stage (Definition), Design stage (design), and Develop stage (development). Data collection techniques using interviews, validation sheets, questionnaires and observations, and documentation. The results of the first material expert validator obtained a score of 175 and an average score of 3.37, the second obtained a score of 177 and an average score of 3.40, and the third obtained a score of 182 and an average score of 3.5. The results of the expert validator assessment of the PjBL model obtained a score of 33 and an average score of 3.67 which was categorized as very feasible and did not need revision. And the assessment of student questionnaires in the range of values of $3.26 < \text{Score} 4.00$ totaling 28 people, where this assessment falls into the category of very good assessment. Then the student assessment in the range of $2.51 < \text{Score} 3.25$ totaled 2 people, where this assessment entered the good category. Overall, the teaching materials that have been prepared are suitable for use in learning.

Keywords: Development, Teaching materials, PjBL model



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

PENDAHULUAN

Pendidikan diartikan sebagai proses pembinaan dan bimbingan yang dilakukan seseorang secara terus menerus kepada anak didik untuk mencapai tujuan pendidikan. Pendidikan tidak terlepas dari kegiatan belajar mengajar, setiap kegiatan belajar mengajar selalu melibatkan dua pelaku aktif yaitu guru dan siswa (Budiarti,dkk., 2017)

Pada kurikulum 2013(K-13) terdapat tiga model pembelajaran yang menjadi andalan yang bisa mendukung aktivitas belajar mengajar. Hal ini didasari pada Permendikbud No 103 2014, yang memiliki visi agar peserta didik bisa berkembang dan mempunyai karakter saintifik, rasa ingin tahu dan perilaku sosial. Tiga model yang menjadi andalan K-13 adalah Model Pembelajaran Berbasis Proyek

(Project Based Learning), Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning), dan Model Pembelajaran Penemuan (Discovery Learning).

Salah satu model pembelajarannya adalah model pembelajaran berbasis proyek (project based learning) merupakan pembelajaran inovatif yang berpusat pada peserta didik (student centered) dan menetapkan guru sebagai motivator dan fasilitator, dimana peserta didik diberi peluang bekerja secara otonom mengkonstruksi belajarnya. Model project based learning (PjBL) merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan suatu proyek dalam proses pembelajaran (Al-Tabany, 2014).

Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dapat diartikan sebagai model pembelajaran yang berbasis pada proyek atau menghasilkan produk. PjBL mampu meningkatkan kemampuan kognitif dan berpikir kritis siswa. Penerapan metode proyek juga dapat meningkatkan prestasi belajar dan keterampilan siswa dalam pembelajaran IPA jika dibandingkan dengan metode ceramah dan diskusi (Yulistayana, 2015).

Hasil observasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Sipahutar diketahui bahwa bahan ajar yang ada kurang memadai. Peserta didik hanya menggunakan rangkuman yang diberikan oleh guru. Guru menggunakan sumber buku pelajaran kimia yang menekankan kepada dimensi konten dari pada dimensi proses dan konteks. Materi ajar yang tersaji di dalam buku ajar hanya berupa definisi konsep, sekumpulan rumus-rumus dan latihan soal sebagai bahan rangkuman yang diberikan kepada peserta didik. Selain itu, guru tidak pernah mengembangkan bahan ajar baik berupa modul, LKS ataupun lainnya yang menunjang pada proses pembelajaran. Kemudian dari hasil ulangan harian dan ulangan tengah semester yang dilakukan oleh peserta didik diketahui bahwa hanya 7% yang memenuhi KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Oleh karena itu memungkinkan sekali keterampilan pemecahan masalah peserta didik SMA Negeri 1 Sipahutar rendah.

Untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu dikembangkan sebuah bahan ajar yang bisa membuat peserta didik termotivasi dan aktif dalam proses pembelajaran baik di dalam maupun di luar kelas. Selain itu perlu dikembangkan bahan ajar yang dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan. Salah satunya adalah pengembangan bahan ajar kimia yang berbasis *Project Based Learning* (PjBL) pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Hal ini dikarenakan bahan ajar berbasis PjBL merupakan bahan ajar yang bias membuat peserta didik termotivasi dalam proses pembelajaran (Norma, 2015).

Dikarenakan masih kurangnya bahan ajar berbasis PjBL, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan:

1. Untuk mengembangkan bahan ajar berbasis model Project Based Learning (PjBL).
2. Untuk mengetahui kelayakan bahan ajar yang dikembangkan yaitu bahan ajar yang berbasis dengan model Project Based Learning (PjBL) dengan kriteria BNSP.
3. Untuk mengetahui bagaimana penerapan bahan ajar berbasis Project Based Learning (PjBL) pada pembelajaran dikelas yang dilakukan oleh guru.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Reasearch and Development* (R&D). Metode R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasil suatu produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut, dimana produk yang dihasilkan dapat berupa produk baru atau perbaikan produk yang sudah ada (Sugiyono, 2016).

Pengembangan bahan ajar dalam penelitian ini menggunakan model 4-D yang disederhanakan menjadi 3-D seperti yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel dan Semmel, yang meliputi; tahap *Define* (Pendefenisian), tahap *Design* (perancangan), dan tahap *Develop* (pengembangan) (Trianto, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini dimulai dengan deskripsi rancangan prototipe produk dan hasil uji lapangan terbatas. Selanjutnya diuraikan analisis data, permasalahan dan produk yang di kembangkan, serta prototipe hasil pengembangan dalam penelitian yang telah dilakukan.

Deskripsi Rancangan Awal Prototipe Produk

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah produk berupa bahan ajar kimia berbasis PjBL pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Tujuan dikembangkannya bahan ajar ini adalah untuk membantu peserta didik dalam memahami dan mengerti materi yang disajikan, membuat

peserta didik aktif dalam pembuatan proyek berupa praktikum yang dapat dilakukan di rumah masing-masing dan memiliki kemampuan memecahkan masalah.

Desain bahan ajar kimia berbasis PjBL pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari: Cover, Prakata, Daftar Isi, Petunjuk Penggunaan Modul, Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian, Tujuan Pembelajaran, Peta Konsep, Materi-materi yang disajikan, Mari Mencoba (Proyek yang akan dilakukan di sekolah secara bersama-sama), Kimia di Sekitar Kita (Proyek yang dapat dilakukan di rumah masing-masing), Rangkuman, Glosarium, Latihan Soal dan Daftar Pustaka.

Pengembangan Prototipe Produk

Pengembangan prototipe produk ini terdiri dari : Define (Pendefinisian), Design (Perancangan), dan Develop (Pengembangan).

Define (Pendefinisian)

Kegiatan dalam pendefinisian ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Dibeberapa model lain pendefinisian ini juga sering disebut dengan analisis kebutuhan. Penetapan kebutuhan untuk peserta didik dilakukan dengan menyesuaikan dan memperhatikan pembelajaran yang tepat bagi peserta didik SMA/MA dengan menganalisis tujuan dan batasan materi. Dalam tahap ini dilakukan studi literatur atau penelitian terdahulu dan studi lapangan. Terdapat beberapa tahapan pendefinisian yang dilakukan dengan cara :

Analisis Ujung Depan.

Tahap ini memiliki tujuan untuk menetapkan masalah dasar yang dialami peserta didik di SMA Negeri 1 Sipahutar dalam proses pembelajaran. Tahap ini dilakukan dengan melakukan observasi di sekolah yang dijadikan sebagai tempat penelitian. Observasi yang dilakukan dengan mewawancarai guru serta meminta data pendukung kepada guru mata pelajaran. Langkah ini bertujuan untuk mendapat informasi tentang peserta didik, serta bagaimana proses pembelajaran kimia yang dilaksanakan di kelas X. Penentuan masalah dasar dalam pembelajaran kimia dipertimbangkan dengan hal-hal berikut :

a. Teori Belajar

Dalam penjelasan mengenai pembelajaran di SMA Negeri 1 Sipahutar didapat beberapa fakta, yaitu :

Pertama, proses pembelajaran yang digunakan selama ini menggunakan model *Direct Instruction*, pembelajaran berbasis proyek dan *Cooperative Learning*, dan juga metode pembelajarannya meliputi ceramah, diskusi, dan demonstrasi. Diantara ketiga model tersebut, model yang paling jarang digunakan adalah pembelajaran berbasis proyek. Hal ini didasarkan menurut salah satu guru yang pernah melaksanakan model pembelajaran ini, model ini kurang efektif terhadap hasil kognitif peserta didik dan juga pelaksanaannya memakan banyak waktu.

Kedua, permasalahan lingkungan lokal atau sekitar peserta didik belum diangkat dalam pembelajaran karena proses pembelajaran mengacu atau menitik beratkan pada buku dari penerbit tertentu.

Ketiga, proses pembelajaran masih belum berorientasi untuk taraf kognitif yang lebih tinggi, terutama pada tingkat analisis.

b. Tantangan dan Tuntunan Masa Depan

Berdasarkan permendikbud no. 68 tahun 2013 menyatakan bahwa tantangan internal terkait dengan perkembangan penduduk Indonesia dilihat dari pertumbuhan penduduk usia produktif. Saat ini jumlah penduduk usia produktif ini akan mencapai puncaknya pada tahun 2020-2035 pada saat angkanya mencapai 70%. Oleh sebab itu tantangan besar yang dihadapi adalah bagaimana mengupayakan agar sumber daya manusia usia produktif yang melimpah ini dapat di transformasikan menjadi sumber daya manusia yang memiliki kompetensi dan keterampilan melalui pendidikan agar tidak menjadi beban. Pengembangan bahan ajar kimia berbasis *Project Based Learning* dapat menjadi upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan. Hal ini didukung dengan pembelajaran PjBL yang menuntut peserta didik untuk penyelesaian permasalahan melalui kegiatan proyek yang dapat menghasilkan produk tertentu, sehingga dapat menjadikan peserta didik memiliki sifat yang produktif.

c. Kondisi Awal

Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada guru dan siswa di peroleh informasi bahwa bahan ajar yang digunakan peserta didik mengacu pada buku cetak yang disediakan di sekolah. Sebanyak 70% peserta didik menyatakan bahwa bahan ajar yang digunakan terlalu monoton dan bosan untuk dibaca dan di pelajari. Bahan ajar yang digunakan juga belum dikaitkan dengan permasalahan yang ada di sekitar. Permasalahan yang ada di sekitar adalah mengapa air garam dapat menghantarkan alur listrik?. Permasalahan tersebut dapat digunakan sebagai alat pembelajaran yang menghubungkan antara teori dengan kehidupan nyata peserta didik.

d. Kesenjangan Kondisi Awal dengan Tujuan Akhir Kurikulum

Metode maupun sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran sangat bervariasi. Menyebabkan pembelajaran kimia berpusat pada guru padahal dalam kurikulum 2013 pembelajaran kimia seharusnya berpusat pada peserta didik. Hal tersebut menyebabkan pembelajaran kurang maksimal. Dari hasil observasi diketahui bahwa hanya 7% peserta didik yang memenuhi KKM. Dampak dari masalah tersebut mengakibatkan motivasi belajar peserta didik kurang dalam pembelajaran kimia dan menganggap pelajaran kimia sebagai pelajaran yang sulit dan tidak menyenangkan. Dari hasil observasi tersebut peneliti berinisiatif dan tertarik menyusun bahan ajar berbasis proyek. Bahan ajar berbasis proyek ini diharapkan memberi contoh dan masukan atas kesulitan guru dalam melakukan model pembelajaran berbasis proyek

Analisis Karakteristik Peserta Didik.

Analisis karakteristik peserta didik merupakan telaah tentang peserta didik bisa berupa kemampuan peserta didik, yang sesuai dengan desain pengembangan perangkat pembelajaran dengan tujuan untuk mengetahui kebutuhan peserta didik terhadap sumber belajar yang dapat meningkatkan dan menunjang pemahaman tentang materi kimia khususnya larutan elektrolit dan nonelektrolit. Karakteristik peserta didik dianalisis berdasarkan observasi awal. Berdasarkan data tersebut kemampuan kognitif yang dimiliki peserta didik berada pada taraf menengah. Hal ini dilihat dari rata-rata ulangan harian dan nilai UTS yang didapatkan oleh peserta didik yang kurang dari 75.

Analisis Tugas.

Analisis tugas ini menjadi hal yang penting karena dalam analisis ini berguna untuk mengetahui kompetensi minimal yang dapat dicapai peserta didik. Pada tahap ini diperoleh data bahwa banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan guru. Hal tersebut dapat dilihat dari data ulangan harian peserta didik yang memiliki nilai rendah sehingga dilakukan remedial.

Pada tahap ini peneliti menganalisis kompetensi dasar pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit diantaranya yaitu mengidentifikasi sifat larutan elektrolit dan nonelektrolit berdasarkan data hasil percobaan.

Analisis Konsep.

Analisis konsep menjadi hal yang sangat penting. Hal ini didasari pada hasil tanya jawab antara peneliti dan buku catatan dan buku latihan soal siswa. Hasil dari hal tersebut menunjukkan bahwa masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep.

Konsep-konsep utama yang disusun pada modul memudahkan peserta didik dalam mencapai kompetensi yang diharapkan. Konsep-konsep utama yang harus diajarkan pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit didasarkan pada silabus. Dari konsep tersebut peserta didik diharapkan mampu mencapai tujuan pembelajaran. Misalnya peserta didik mampu menentukan suatu senyawa termasuk kedalam golongan larutan elektrolit atau non elektrolit, bagaimana cara menentukannya.

Merumuskan Tujuan.

Pada tahap ini dilakukan kegiatan wawancara. Dari kegiatan tersebut diperoleh informasi sebagai berikut. Kurikulum yang digunakan adalah kurikulum 2013, dimana penerapan kurikulum 2013 berlangsung selama 3 tahun di SMA Negeri 1 Sipahutar. Indikator dan tujuan pembelajaran dikembangkan berdasarkan silabus kurikulum 2013. Peserta didik juga kesulitan memahami strategi pemecahan masalah yang berkaitan dengan konsep larutan elektrolit dan nonelektrolit. Selain itu juga dilakukan studi literatur tentang *Project Based Learning* yang dapat menjadi solusi bagi kesulitan yang

dihadapi peserta didik dalam memahami konsep materi. Tujuan pokok dari adanya bahan ajar berbasis PjBL yaitu mengarahkan peserta didik memahami materi pembelajaran melalui kegiatan berpikir dan menyelesaikan permasalahan dengan kerja sama kelompok sehingga membuat produk akhir sebagai solusi atas permasalahan yang dihadapi melalui pembelajaran berbasis proyek.

Design (Perancangan)

Dari masalah-masalah yang didapat di tahap *define* peneliti dapat membuat rancangan bahan ajar yang bagaimana yang akan di kembangkan. Perancangan bahan ajar yang mengikuti sintak-sintak model pembelajaran berbasis *Project Based Learning* pada pokok materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Tema permasalahan yang di kembangkan disesuaikan dengan permasalahan di lingkungan sekitar sekolah yaitu “ kimia di sekitar kita “. Bahan ajar yang dirancang sebagai media untuk memecahkan masalah yang terjadi melalui kegiatan proyek dalam bahan ajar.

Develop (Pengembangan)

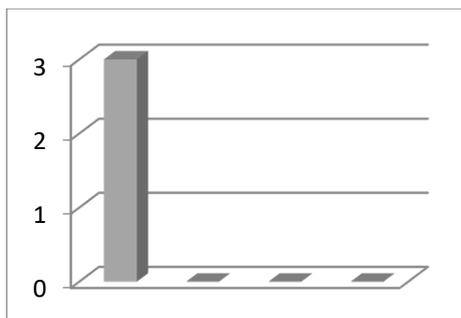
Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar berbasis Project Based Learning. Rancangan bahan ajar yang di kembangkan oleh peneliti sebagai berikut :

- a. Pendahuluan. Pada bagian pendahuluan diuraikan tentang petunjuk penggunaan modul, kompetensi dasar, indikator pencapaian dan tujuan pembelajaran serta peta konsep materi dalam bahan ajar.
- b. Pengantar. Pada bagian pengantar disajikan kasus atau permasalahan yang telah terjadi yang diambil dari studi literatur dengan tujuan sebagai arahan pembelajaran proyek yang akan dilaksanakan.
- c. Materi – materi yang akan dipelajari. Dalam bagian ini peneliti menyajikan materi yang akan di pelajari dan dibahas pada modul.
- d. Minilab. Minilab proyek merupakan kegiatan penelitian yang dirancang untuk melatih keterampilan kerja serta sikap ilmiah peserta didik.
- e. Kimia disekitar kita. Kegiatan ini merupakan pendalaman minilab proyek yang telah dilakukan dan dilakukan secara mandiri oleh peserta didik di rumah masing-masing karena alat dan bahan yang digunakan mudah di temukan di lingkungan sekitar.
- f. Mari berlatih. Di dalam mari berlatih terdapat soal-soal uraian yang disusun untuk mengukur penguasaan materi serta hasil belajar peserta didik.
- g. Rangkuman. Bagian ini adalah merupakan ringkasan yang dapat memudahkan peserta didik dalam menguasai materi.
- h. Glosarium. Glosarium merupakan kumpulan istilah penting yang berkaitan dengan isi bahan ajar.
- i. Latihan soal. Latihan soal berisi 20 soal pilihan berganda yang bertujuan untuk memantapkan penguasaan dan pemahaman materi oleh peserta didik. Latihan soal ini juga di lengkapi dengan kunci jawaban.
- j. Daftar pustaka merupakan daftar literatur yang digunakan sebagai bahan penyusun bahan ajar

Hasil Uji Lapangan

Validasi Oleh Ahli Materi

Berdasarkan kriteria penyekoran dan kriteria kelayakan bahan ajar yang terdapat pada tabel sumber Arikunto untuk ahli materi diketahui bahwa penilaian validator 1 terhadap bahan ajar memperoleh skor 175 dan rata-rata skor 3,37 yang dikategorikan sangat layak dan tidak perlu revisi. Kemudian, penilaian dari validator 2 memperoleh skor 177 dan rata-rata skor 3,40 yang dikategorikan sangat layak dan tidak perlu revisi. Terakhir, penilaian dari validator 3 memperoleh skor 182 dan rata-rata skor 3,5 yang dikategorikan sangat layak dan tidak perlu revisi. Hasil kriteria kelayakan bahan ajar dapat dilihat pada gambar 1.



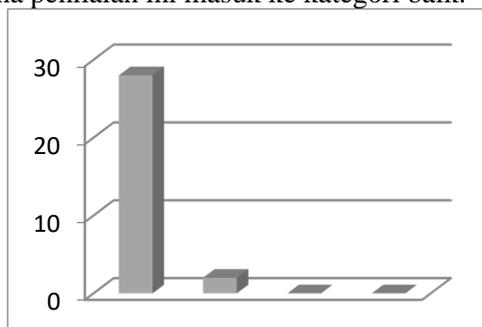
Gambar 1 Kriteria Kelayakan Bahan Ajar

Validator oleh Ahli Model PjBL

Penilaian kelayakan bahan ajar selanjutnya dilakukan oleh validator ahli model PjBL, yaitu guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri 1 Sipahutar. Berdasarkan kriteria penyekoran dan kriteria kelayakan bahan ajar yang terdapat pada tabel sumber Arikunto untuk ahli materi diketahui bahwa penilaian validator terhadap bahan ajar memperoleh skor 33 dan rata-rata skor 3,67 yang dikategorikan sangat layak dan tidak perlu revisi.

Hasil Uji Coba Terbatas

Uji kelayakan bahan ajar pada kelas kecil yaitu 30 peserta didik. Dari gambar 1.2 dapat dilihat bahwa penilaian siswa pada rentang nilai $3,26 < \text{Skor} \leq 4,00$ berjumlah 28 orang, dimana penilaian ini masuk ke kategori penilaian sangat baik. Kemudian penilaian siswa pada rentang nilai $2,51 < \text{Skor} \leq 3,25$ berjumlah 2 orang, dimana penilaian ini masuk ke kategori baik.



Gambar 2 Penilaian Siswa

Terlepas dari penilaian siswa, dalam penerapan bahan ajar pada pembelajaran, yang dilakukan oleh guru mata pelajaran kimia dikelas X MIPA 2 yang berjumlah 30 orang. Penilaian yang dilakukan oleh peneliti ditinjau dari aspek waktu, sintaks PjBL dan ketersesuaian bahan ajar. Dari aspek waktu kendala yang didapat cukup berpengaruh pada pembelajaran, hal ini disebabkan masih berlakunya pembelajaran tatap muka terbatas sedangkan penyampaian materi dan proyek yang akan dilakukan memakan waktu yang cukup lama. Dari aspek sintaks PjBL tidak ditemukan kendala karena dari hasil instrumen observasi pelaksanaan pembelajaran bahwa pendapat oleh guru mata pelajaran kimia modul yang digunakan sudah relevan dan sesuai dengan sintaks PjBL. Aspek ketersesuaian bahan ajar, bahan ajar yang dikembangkan dapat diaplikasikan dalam pembelajaran dan dapat meningkatkan pemahaman siswa karena proyek yang disajikan dekat dengan lingkungan sehari-hari peserta didik.

Analisis Data

Bahan ajar kimia berbasis *Project Based Learning* yang telah dirancang selanjutnya di validasi oleh validator. Validator mengisi angket validasi untuk menguji kelayakan dari bahan ajar yang telah dibuat berdasarkan kelayakan BSNP. Proses ini dilakukan oleh validator ahli materi mengenai aspek kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian dan kelayakan kegrafikan.

Dalam penilaian oleh validator ahli materi dilakukan oleh 3 validator. Dimana penilaian dari ke-3 validator tersebut dikategorikan sangat layak digunakan. Hal ini dapat dilihat pada gambar 1.1. Skor yang di capai bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti adalah validator 1 memberikan skor 175 dengan rata-rata 3,37. Validator 2 memberikan skor 177 dengan rata-rata 3,40. Dan yang terakhir,

validator 3 memberikan skor 182 dengan rata-rata 3,5. Berdasarkan nilai atau skor tersebut dilihat dari tabel kriteria kelayakan bahan ajar, bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti sangat layak digunakan.

Prototipe Hasil Pengembangan

Hasil pengembangan bahan ajar berbasis project based learning meliputi komponen berikut :

1. Cover

Cover dibuat dengan warna yang cerah, karena warna yang cerah dapat menarik perhatian peserta didik untuk membaca bahan ajar, judul bahan ajar diperbesar bertujuan agar saat melihat cover bahan ajar, peserta didik (pembaca) dapat menangkap atau mengetahui garis besar isi bahan ajar.

2. Pendahuluan

Pendahuluan berisi petunjuk penggunaan modul, KD, indikator pencapaian dan tujuan pembelajaran. Bagian pendahuluan wajib dibaca oleh peserta didik agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

3. Peta konsep

Peta konsep menjadi bagian penting dalam modul. Peta konsep dapat mempermudah peserta didik mengetahui materi yang akan di pelajari secara keseluruhan.

4. Materi

Bagian materi berisi materi yang akan disampaikan dalam pembelajaran yaitu tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit. Tampilan halaman dibuat semenarik mungkin untuk membuat peserta didik tertarik untuk belajar. Materi yang disajikan dalam bahan ajar mengikuti sintak-sintak model pembelajaran berbasis project based learning.

5. Mari berlatih

Bagian ini berisi soal uraian yang ditujukan untuk penilaian pemahaman peserta didik dengan materi yang dibahas dan dapat melanjutkan materi yang akan di bahas setelahnya. Hal ini bertujuan untuk melatih kemandirian peserta didik dalam menjawab pertanyaan.

6. Mari mencoba (proyek yang dilakukan bersama-sama di kelas)

Bagian ini menyajikan praktikum mini yang akan dilakukan bersama-sama di kelas. Dimana bahan-bahan dan alat yang digunakan dapat dengan mudah di dapat di lingkungan sekitar.

7. Kimia disekitar kita

Bagian ini terdapat proyek yang dapat dilakukan peserta didik di rumah masing-masing yaitu bertema "membuat baterai yang sederhana dan murah". Proyek ini dibuat untuk membuat peserta didik lebih paham lagi materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Hal ini sesuai dengan tujuan penyusunan bahan ajar.

8. Rangkuman

Rangkuman adalah ringkasan atau penyajian singkat dari bahan ajar yang telah dikembangkan. Rangkuman bertujuan untuk mempermudah peserta didik dalam menyelesaikan latihan soal.

9. Glosarium

Bagian ini adalah suatu daftar alfabetis istilah dan defenisi dari istilah tersebut.

10. Latihan soal

Latihan soal ini bertujuan untuk mengukur sampai seberapa pemahaman peserta didik dengan modul yang di sajikan.

11. Daftar pustaka

Daftar pustaka merupakan daftar literatur yang digunakan sebagai bahan penyusun bahan ajar.

KESIMPULAN

Bahan ajar yang dikembangkan sudah sangat layak, hal ini ditinjau dari hasil penilaian validator ahli dan penilaian peserta didik melalui sebaran angket yang dilakukan. Namun dalam penerapan modul dalam pembelajaran ada dari salah satu aspek yang dilihat sangat berpengaruh yaitu aspek waktu, kendala yang didapat cukup berpengaruh pada pembelajaran, hal ini disebabkan masih berlakunya pembelajaran tatap muka terbatas sedangkan penyampaian materi dan proyek yang akan dilakukan memakan waktu yang cukup lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. 2013. *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: PT. Rafika Aditama
- Arikunto,S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta
- Arumsari. N., Fatmaryanti. S.D., dan Kurniawan. E.S .,2014. Pengembangan Modul Berbasis Project Based Learning Untuk Mengoptimalkan Kemandirian dan Hasil Belajar Fisika Pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kutowinangun Tahun Pelajaran 2013/2014, *Jurnal Radiasi*, 5(1): 35-40.
- Budiarti, A., Handhika. J., dan Kartikawati.S., 2017. Pengaruh Model Discovery Learning Dengan Pendekatan Scientific Berbasis E-Book Pada Materi Rangkaian Induktor Terhadap Hasil Belajar Siswa, *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Kemendikbud. 2014. *Permendikbud No. 103 tentang pedoman pelaksanaan pembelajaran*. Jakarta : Kemendikbud.
- Mulyasa, 2013, *Pengembangan dan implentasi pemikiran kurikulum*. Bandung : Rosdakarya.
- Norma, G.D. 2015. *Pengembangan Alat Peraga Distilasi Berbahan Limbah sebagai Implementasi Project Based Learning guna Meningkatkan Psikomotorik Siswa dalam Memahami Pemisahan Fraksi Minyak Bumi*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Nurfitriyani. 2016. Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Formatif*. 6(2). 149- 160
- Petrucci, Harwood, Herring, dan Madura. 2008. *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern*. Jakarta: Erlangga.
- Prastowo, A. 2014. *Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Prastowo. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Sadia, I. W. 2008. Model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis (suatu persepsi guru).*Jurnal pendidikan dan pengajaran Undiksha*,2(2), 19-237.
- Sani,R. A. 2014.*Strategi Pembelajaran didalam Kelas*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kualitatif Kuantitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sutrio, S., Gunawan, G., Harjono, A., dan Sahidu, H. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Fisika Eksperimen Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Calon Guru Fisika.*Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*,4(1), 131-140.
- Trianto., 2012, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*, Jakarta : Penerbit Kencana.
- Yulistiyana .P., Bakti.M., Tri R.,2015. "Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Dan Kreativitas Siswa Pada Materi Pokok Sistem Koloid Kelas Xi Ipa Semester Genap Madrasah Aliyah Negeri Klaten Tahun Pelajaran 2013/2014". *Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(1).