JIUBJ

Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi, 22(3), Oktober 2022, 1662-1667
Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat universitas Batanghari Jambi
ISSN 1411-8939 (Online), ISSN 2549-4236 (Print)
DOI 10.33087/jiubj.v22i3.2682

Pengembangan LKPD Terintegrasi STEAM-PjBL Pada Materi Larutan Penyangga Sma

Refitaniza[1]*, Effendi[2]
[1]Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Negeri Padang, Indonesia
[2]Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia
*Correspondence email: vita101021@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan mengembangkan bahan ajar berupa LKPD terintegrasi STEAM-PjBL (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*) pada materi Larutan Penyangga, serta mengungkapkan validitas dan praktikakitas LKPD yang dikembangkan. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan 4-D sebagai model pengembangannya. Model 4-D ini terdapat empat tahapan yaitu tahapan *define*, tahap *design*, tahap *develop* dan tahap *disseminate*. Namun tahap *disseminate* tidak dilaksanakan. Instrumen penelitian yang digunakan berupa angket dalam bentuk lembar validitas dan angket praktikalitas. LKPD ini divalidasi oleh 5 orang validator diantaranya dosen kimia FMIPA UNP dan guru kimia SMAN 6 Padang tahun ajaran 2021/2022. Data validitas dianalisis dengan menggunakan indeks Aiken's V sedangkan data praktiklitas dianalisis menggunakan perbandingan nilai peserta didik dengan nilai maksimum ideal dari respon peserta didik. Berdasarkan angket validasi yang telah dianalisis, dapat disimpulkan bahwa LKPD terintegrasi STEAM-PjBL (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) pada materi Larutan Penyangga yang dihasilkan sudah valid dengan nilai V sebesar 0,87 dengan kategori valid. Sedangkan praktikalitas guru dan peserta didik didapatkan nilai NP sebesar 97% dan 89% dengan kategori sangat praktis.

Kata kunci: 4-D; Larutan Penyangga; LKPD; STEAM-PjBL.

Abstract. *This research aims to develop teachig materials in the form of student worksheet intetgrated with Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics – Project Based Learning (STEAM-PjBL) on Buffer Solution topic, and revealing the validity and practicality of the developed student worksheets. This research is R&D research with 4-D as the development model. This 4-D model has four stages, namely the define stage, the design stagethe develop stage and the disseminate stage. However the disseminate stage was not implemented. The research instrument used was a questionnaire in the form of a validity sheet and a practicality questionnaire. This student worksheet was validated by 5 expert including a chemistry lectures at FMIPA UNP and chemistry teachers at SMAN 6 Padang. The validation data were analyzed using the Aiken's V scale while the practicality data were analyzed using a comparizon of the student's value with the ideal maximum value of the student's response. Based on the validation questionnaire that has been analyzed, it can be concluded that the student worksheet integrated with Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics – Project Based Learning (STEAM-PjBL) on Buffer Solution topic is valid with a V value is 0,87 with valid category. While the practicality of teachers and students obtained NP value is 97% and 89% with a very practical category.*

Keywords **:** *4-D; Buffer Solution; STEAM-PjBL; Student worksheets*

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 revisi 2018 merupakan sebuah kurikulum yang dalam pelaksanaannya lebih menekankan pada kompetensi dengan pemikiran kompetensi berbasis sikap, keterampilan dan pengetahuan. Kurikulum 2013 revisi 2018 menekankan pembelajaran berpusat pada peserta didik (*student centered*). Pembelajaran dengan menggunakan Kurikulum 2013 menuntun agar peserta didik dapat belajar secara aktif dan mandiri utuk mencari dan menemukan pengetahuannya sendiri, serta belajar dengan pola pikir kritis (Permendikbud, 2018).Untuk mencapai tujuan tersebut, maka dalam Kurikulum 2013 digunakanlah sebuah model pembelajaran yang dapat mendukung tercapainya Kurikulum 2013. Salah satu model pembelajaran yang relevan dengan Kurikulum 2013 adalah model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL).

Project Based Learning atau yang disingkat dengan PjBL adalah suatu model pembelajaran berbasis proyek sebagai inti dari pembelajaran. Dalam model PjBL ini, peserta didik dituntut untuk menyelesaikan suatu proyek dalam kehidupan sehari-hari. Model PjBL juga harus diimbangi dengan pendekatan yang baik dan sesuai untuk peserta didik sehingga dapat menambah kemudahan peserta didik tersebut dalam memahami konsep atau materi dan pemecahan masalah dalam menyelesaikan proyek. Pendekatan pembelajaran yang dapat diintegrasikan dengan pembelajaran berbasis proyek adalah pendekatan STEAM.

STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematic)* adalah pendekatan yang memadukan beberapa disiplin ilmu yaitu sains, teknologi, teknik, seni dan matematika dalam suatu proses pembelajaran. Prinsip pada pendekatan STEM dan STEAM hampir sama, hanya saja yang berbeda adalah pada STEAM mengandung unsur *art* (seni), namun dalam prinsipnya

tetap sama yaitu menumbuhkan inovasi dan kreativitas peserta didik. Berdasarkan Kurikulum 2013, selain dengan menggunakan model pembelajaran dalam aktivitas belajar, juga memerlukan suatu bahan ajar yang dapat membantu guru untuk mensukseskan pembelajaran *student centered*. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD merupakan salah satu bahan ajar cetak berupa lembaran-lembaran kertas yang berisi materi-materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan pembelajaran yang harus dikerjakan peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang dicapai (Prastowo, 2011). LKPD berperan sangat besar dalam proses pembelajaran karena dapat meningkatkan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran dan penggunaannya dalam pembelajaran dapat membantu guru untuk mengarahkan peserta didiknya menemukan konsep-konsep melalu aktivitasnya sendiri (Depdiknas, 2008).

Disisi lain, materi kimia yang bisa diterapkan STEAM-PjBL adalah materi larutan penyangga. Larutan penyangga merupakan salah satu materi pokok kimia yang dipelajari oleh peserta didik di kelas XI semester genap. Materi larutan penyangga bisa diterapkan STEAM-PjBL karena pada pembelajarannya peserta didik dapat menghasilkan berupa suatu produk larutan dengan prinsip penyangga yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, seperti pembuatan minuman (sari buah dan minuman berkarbonasi), bathboom dan lain sebagainya. Dengan dihasilkan produk tersebut, diharapkan peserta didik akan lebih memahami materi larutan penyangga. Hal ini berkaitan dengan tuntutan KD 4.12 pada materi larutan penyangga tersebut. Berdasarkan data yang diperoleh dari observasi awal ke beberapa sekolah,yaitu SMAN 1 Padang, SMAN 6 Padang dan SMA Adabiah 2 Padang, didapatkan data bahwa di ketiga sekolah tersebut sudah menggunakan LKPD, namun LKPD yang digunakan belum diintegrasikan menggunakan pendekatan STEAM dengan model PjBL. Disamping itu, tingkat kesulitan materi Larutan Penyangga menurut peserta didik cukup tinggi yaitu 72,8% dari 66 peserta didik.

Hal ini terjadi karena pembelajaran yang dilakukan secara semi online sehingga peserta didik cukup sulit dalam menangkap pembelajaran yang diajarkan oleh guru, selain itu juga penggunaan metode ceramah yang cenderung dilakukan oleh guru membuat peserta didik cepat jenuh dalam pembelajaran. Awalnya dikembangkan beberapa penelitian tapi masih berupa STEM diantaranya pengembangan LKPD pada materi asam basa (Islamiah & Effendi, 2020), termokimia (Syafe'i & Effendi, 2020), hidrolisis garam (Syafira & Effendi, 2021), serta larutan elektrolit dan non elektrolit (Firmansyah & Effendi, 2021). Dengan diawali penelitian terdahulu, maka dilakukanlah pembaruan dengan cara menambahkan unsur *Art* untuk pengembangan LKPD ini. Tujuan penelitian ini adalah untuk pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) terintegrasi STEAM PjBL Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMA.

METODE

Penelitian yang dilakukan menggunakan jenis penelitian R&D *(Research and Development*). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan suatu bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) terintegrasi STEAM-PjBL (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics – Project Based Learning*) pada Materi Larutan Penyangga. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D yang terdiri dari 4 tahap, yaitu: define , design, *develop* dan *disseminate* (Thiagarajan, et al.,1974). Namun pada penelitian ini, tahap *disseminate* tidak dilakukan karena keterbatasan waktu. Subjek dalam penelitian ini adalah 3 orang dosen kimia FMIPA UNP, 2 orang guru kimia SMAN 6 Padang dan peserta didik SMAN 6 Padang.

1. Tahap define (pendefinisian). Tahap define merupakan tahap yang dilakukan untuk menganalisis kesulitan yang dialami oleh peserta didik dalam pembelajaran. Hasilnya digunakan dalam menetapkan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran. Langkah-langkah kegiatan pada tahap define ini adalah analisis ujung depan, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep dan perumusan tujuan pembelajaran.
2. Tahap design (perancangan). Tahap design adalah tahap perancangan suatu bahan ajar berupa LKPD yang diawali dengan menyusun standar tes, memilih media dan format serta rancangan awalnya.
3. Tahap develop (pengembangan). Tahap develop bertujuan untuk menghasilkan LKPD larutan penyangga terintegrasi STEAM-PjBL yang valid dan praktis digunakan untuk kegiatan pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan 3 proses, yaitu uji validitas, revisi produk berdasarkan dari kritik dan saran yang diberikan oleh validator dan uji praktikalitas produk.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu lembar validasi dan angket praktikalitas. Analisis validitas aka dilakukan berdasarkan kepada *categorical judgements* yang dimodifikasi Boslaugh (2008). Pada *categorical judgements,* validator akan diberikan angket yang berisi pertanyaan yang kemudian validator akan memberikan penilaian terhadap masing-masing pertanyaan berdasarkan produk yang dikembangkan. Penilaian dari semua validator akan dianalisis menggunakan rumus Aiken's V yang dapat dilihat pada persamaan 1 dan kategori skala Aiken.s V pada Tabel 1.

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \text{ dimana } s = r - l_0$$

Keterangan: s = skor yang ditetapkan validator dikurangi skor terendah yang dipakai; r = skor kategori pilihan validator; l_0 = skor terendah dalam kategri penskoran (l);

n = banyaknya validator; dan c = banyaknya kategori yang dipilih validator

Tabel 1
Kategori Skala *Aiken's V*

Skala *Aiken's V*	Kategori
V < 0,8	Tidak valid
V > 0,8	Valid

Sumber: Nugroho dan Ruwanto (2017)

Setelah LKPD ini dinyatakan valid, maka akan dilakukan uji praktikalitas. Tujuan dilakukan uji ini adalah untuk mengetahui tingkat kepraktisan LKPD yang dihasilkan dalam proses pembelajaran. Hasil uji praktikalitas akan dianalisis menggunakan rumus yang dimodifikasi oleh (Purwanto, 2010) dan dianalisis menggunakan persamaan 2 dan kategori tingkat kepraktisan pada Tabel 2.

$$NP = \frac{R}{SM} \text{ x } 100\ \%$$

Keterangan: *NP* =Nilai persen yang dicari atau diharapkan; *R* =Skor jawaban yang diberikan responden; *SM*=Jumlah keselurukan skor ideal dalam 1 item

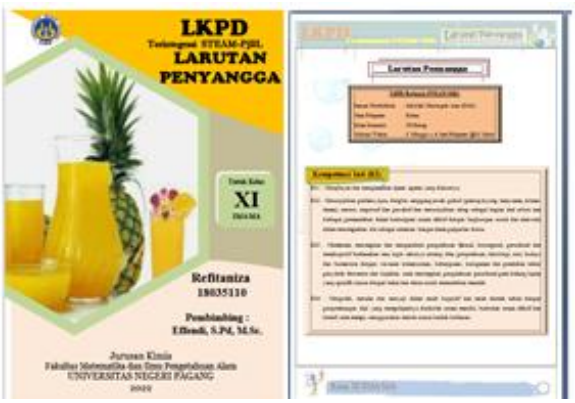
Tabel 2
Kategori Tingkat Kepraktisan

Nilai (%)	Kategori
86-100	Sangat Praktis
76-85	Praktis
60-75	Cukup Praktis
55-59	Kurang Praktis
≤ 54	Tidak Praktis

Sumber: Yuliawat, (2019

HASIL

LKPD terintegrasi STEAM-PjBL pada materi Larutan Penyangga yang dihasilkan dengan model pengembangan 4-D memiliki 4 tahapan yaitu tahapan pendefinisian (define), tahap perancangan (design), tahap pengembangan (develop) dan tahap penyebaran (disseminate).



Sumber: data olahan

Gambar 1
Bentuk LKPD yang dikembangkan

Define (Tahap Pendefinisian)

Tahap pendefenisian dilaksanakan untuk menetapkan dan mendefenisikan kebutuhan-kebutuhan serta syarat-syarat dalam pembelajaran. Tahap ini meliputi 5 langkah pokok, yaitu analisis ujung depan, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep dan analisis tujuan pembelajaran dengan uraian sebagai berikut:

1. Analisis Ujung Depan (*Font-End Analysis*). Analisis ujung depan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah yang mendasar pada pembelajaran khususnya pada materi Larutan Penyangga. Masalah diperoleh berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada 3 orang guru kimia masing-masing dari SMAN 1 Padang, SMA Adabiah 2 Padang, dan SMAN 6 Padang.
   Hasil wawancara yang dilakukan didapat informasi sebagai berikut:
   a. Pendekatan pembelajaran belum pernah menerapkan pendekatan STEAM.
   b. Belum adanya penerapan model pembelajaran Project Based Learning (pembelajaran berbasis proyek) dalam proses pembelajaran.
   c. LKPD yang digunakan oleh guru tidak berwarna, memuat banyak teks dan sedikit gambar.
   d. LKPD yang digunakan belum sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 yaitu mempersiapkan peserta didik yang produktif, kreatif, inovatif dan efektif serta mampu berkontribusi dalam kehidupan masyarakat.
   e. LKPD yang digunakan sekolah belum mampu mengembangkan kemampuan 4C peserta didik yaitu *critical thinking* (berpikir kritis), *creativity* (kreatif), *communication* (berkomunikasi) *and colaboration* (berkolaborasi).

   LKPD STEAM-PjBL pada materi Larutan Penyangga belum tersedia. Berdasarkan analisis masalah, maka sangat perlu rancangan suatu bahan ajar yang mampu menarik minat peserta didik yang dapat memudahkan peserta didik dalam memahami konsep-konsep larutan penyangga, serta diharapkan mampu meningkatkan kemampuan 4C peserta didik.
2. Analisis Peserta Didik. Analisis ini dilakukan melalui pemberian angket kepada peserta didik. Berdasarkan angket diperoleh gambaran karakteristik peserta didik sebagai berikut:
   a. Sebanyak 73% peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep larutan penyangga terutama pada perhitungan pH pada materi larutan penyangga.
   b. Sebanyak 89% peserta didik menyukai pembelajaran menggunakan LKPD yang berwarna.
   c. Sebanyak 79% peserta didik menyukai belajar menggunakan LKPD yang lebih memudahkan peserta didik dalam memahami konsep materi Larutan Penyangga.

d. Belum pernah melakukan praktikum selama pembelajaran di SMA karena pandemi covid-19.

Berdasarkan analisis angket dari peserta didik tersebut diperlukan suatu bahan ajar berupa LKPD yang mampu menarik minat peserta didik dan membantu dalam pemahaman konsep serta dapat mengembangkan kreativitas peserta didik.

3. Analisis Tugas. Analisis tugas dilaksanakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kemampuan yang harus dikuasai peserta didik melalui analisis Kompetensi Dasar (KD) yang kemudian dirumuskan menjadi IPK (Indeks Pencapaian Kompotensi). Kompetensi dasar yang digunakan adalah KD 3.12 dan 4.12. selanjutnya dilakukan perumusan IPK yang sesuai.
4. Analisis Konsep. Tahap ini menghasilkan; (1) Analisis materi yang diperoleh berdasarkan dimensi pengetahuan berupa fakta, konsep, prinsip dan prosedur; (2) Analsis konsep, yang dibagi atas label konsep, defenisi konsep, atribut konseop, hierarki konsep, jenis konsep, contoh dan non contoh hingga disusun menjadi peta konsep, (3) Peta konsep, berupa pemetaan dari konsep-konsep penting yang akan diajarkan kepada peserta didik.
5. Ananlisis Tujuan Pembelajaran. Analisis tujuan pembelajaran merupakan pengubahan hasil analisis tugas dan analisis konsep ke dalam tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam proses pembelajaran. Tujuan pembelajaran pada materi Larutan Penyangga yang telah dirumuskan dalam LKPD dengan model pembelajaran PjBL melalui pendekatan STEAM yang terintegrasi menjadi STEAM-PjBL diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pembuatan proyek dan pengamatan serta bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi kritik dan saran, dan juga mampu mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Design (Tahap Perancagan)

Tahapan ini menghasilkan rancangan awal yang dibuat berdasarkan tahap *define*. Adapun format pembuatan rancangan awal LKPD terintegrasi STEAM-PjBL yaitu cover, kata pengantar, daftar isi, pengenalan LKPD, petunjuk penggunaan LKPD, identitas peserta didik, kompetensi yang akan dicapai (KI, KD, IPK dan Tujuan Pembelajaran), penugasan, langkah-langkah kerja, penilaian dan evaluasi. LKPD dirancang menggunakan Microsoft Word 2007 hingga dihasilkan LKPD yang dibuat semenarik mungkin.

1. Develop (Tahap Pengembangan). Pada tahap develop, dilakukan penilaian dan uji coba terhadap LKPD yang telah dihasilkan pada tahap design. Penilaian yang dilakukan berupa uji validitas dan uji praktikalitas.
   a. Uji Validitas. LKPD yang telah dihasilkan divalidasi oleh 5 orang ahli yang terdiri dari 3 orang dosen kimia FMIPA UNP dan 2 orang guru kimia SMA. Pengujian validitas berpedoman pada 4 komponen yaitu komponen kelayakan isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian dan komponen kegrafisan (Depdiknas, 2008).
      1) Penilaian Kelayakan Isi. Hasil analisis data penilaian komponen isis yang dilakukan oleh validator dapat dilihat pada Table 6. Berdasarkan aspek yang dinilai yaitu isi LKPD sesuai dengan KD 3.12 dan 4.12 serta IPK 3.12.1, 3.12.1; 3.12.2; 3.12.3; 3.12.4; 3.12.5; 4.12.1 dan 4.12.2, kesesuaian antara latihan, model pembelajaran, dan isi LKPD dengan materi yang dipilih, didapatkan indeks Aiken's V rata-rata 0,83.
      2) Penilaian Komponen Kebahasaan. Menghasilkan indeks Aiken's V rata-rata sebesar 0,91 dengan kategori valid. Menurut Depdiknas (2008) aspek penilaian dalam komponen kebahasaan meliputi: kejelasan informasi, keterbacaan, dan penggunaan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.
      3) Penilaian Komponen Penyajian. Aspek yang dinilai yaitu LKPD yang dirancang sesuai dengan IPK dan urutan penyajian sesuai dengan IPK diperoleh indeks Aiken V sebesar 0,87 dengan kategori valid.
      4) Penilaian Komponen Kegrafisan. Hasil analisis data penilaian komponen kegrafisan yang dilakukan oleh validator dapat diperoleh indeks Aiken Vs sebesar 0,89 dengan kategori valid.

      Hal ini menyatakan bahwa ukuran dan jenis huruf yang dipilih dalam LKPD yang dihasilkan sudah sesuai dan dapat dibaca, tata letak dalam LKPD sudah menarik, pemilihan gambar dan ilustrasi sudah sesuai dan secara keseluruhan dari desain LKPD sudah tepat dan menarik.
   b. Revisi. Tahap revisi dilakukan berdasarkan kritik dan saran dari validator. Hal ini dilakukan guna memperbaiki bagian LKPD yang dirancang namun dianggap belum sesuai oleh validator, agar LKDP yang dihasilkan lebih baik lagi, yang kemudian akan diuji cobakan kepada peserta didik.
   c. Uji Praktikalitas. Uji praktikalitas LKPD terintegrasi STEAM-PjBL pada materi Larutan Penyangga dilakukan agar dapat melihat tingkat kepraktisan penggunaan LKPD dan keterlaksanaan LKPD yang dikembangkan.

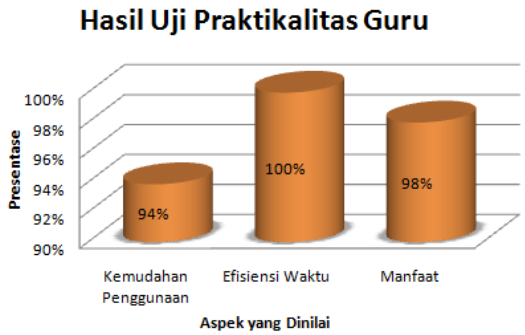
Penilaian tingkat praktikalitas suatu bahan ajar darap dilihat dari segi kemudahan penggunaaan, efisiensi waktu dan daya tarik bahan ajar terhadap minat peserta didik atau dari segi kemanfaatannya (Sukardi, 2012).

1. Kemudahan penggunaan LKPD. Berdasarkan penilaian guru dan peserta didik pada kemudahan

penggunaan LKPD yang dikembangkan, diperoleh bahwa LKPD terintegrasi STEAM-PjBL pada materi Larutan Penyangga sangat praktis dengan kategori praktikalitas sangat tinggi dan perolehan nilai NP rata-rata dari guru dan peserta didik adalah sebesar 94% dan 89%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa LKDP telah disampaikan secara sederhana, mudah dipahami, pertanyaan dan perintah yang disampaikan jelas, langkah pembelajaran yang jelas sesuai dengan model pembelajaran PjBL.

2. Efisiensi waktu pembelajaran. Komponen efisiensi waktu memiliki rata-rata nilai NP dari angket respon guru sebesar 100% dengan kategori kepraktisan tinggi dan angket respon peserta didik sebesar 89% dengan kategori kepraktisan sangat tinggi. Lembar kerja yang ada pada LKPD dimaksud untuk memicu dan membantu peserta didik melakukan kegiatan belajar mengajar dalam rangka menguasai suatu pemahaman, keterampilan dan/atau sikap. Selain itu, penggunaan lembaran kerja dapat membantu mengarahkan pembelajaran sehingga lebih efektif dan efisien (Majid. A dan Rohman, 2014). Berdasarkan nilai NP yang diperoleh, menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan memiliki efisiensi yang baik dalam pembelajaran.
3. Manfaat penggunaan LKPD. Tingkat kemamfaatan LKPD yang dihasilkan mendapat nilai NP rata-rata dari guru dan peserta didik sebesar 98% dan 88% dengan tingkat kepraktisan sangat tinggi. Hal ini menyatakan bahwa LKPD yang dibuat memberikan manfaat bagi guru maupun peserta didik. Manfaat bagi guru salah satunya adalah meningkatkan peran guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran. Sedangkan manfaat yang didapat oleh peserta didik diantaranya meningkatkan minat belajar peserta didik, membantu peserta didik dalam memahami dan menerapkan konsep dalam pembelajaran dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi dan kehidupan sehari-hari.

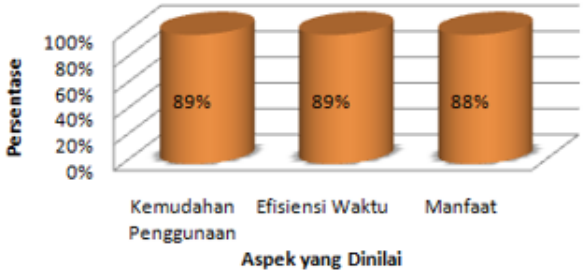
Berdasarkan penilaian dari guru menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan memiliki nilai NP rata-rata sebesar 97% dengan tingkat kepraktisan sangat tinggi.



Sumber: data olahan

Gambar 2
Grafik Analisis Praktikalitas Guru

Hasil analisis uji praktikalitas oleh peserta didik didapatkan nilai NP rata-rata sebesar 89%, dengan analisis rata-rata dalam masing-masing aspek seperti terlihat pada Gambar 3.



Sumber: data olahan

Gambar 3
Grafik Analisis Praktikalitas Peserta Didik

Berdasarkan hasil uji praktikalitas yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa LKPD terintegrasi STEAM-PjBL pada materi Larutan Penyangga yang dikembangkan telah memenuhi tiga komponen kepraktisan yaitu kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran dan manfaat penggunaan. Nilai NP rata-rata yang diperoleh dari angket respon guru dan peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan adalah 97% dan 89% dengan kategori kepraktisan sangat tinggi.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dihasilkan suatu LKPD terintegrasi STEAM-PjBL (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematic-Project Based Learning) pada materi Larutan Penyangga dengan menggunakan model pengembangan 4-D. LKPD yang dihasilkan memiliki kriteria validitas dan praktikalitas sebagai berikut: (1) Tingkat validitas LKPD yang dikembangkan diperoleh indeks Aiken's V sebesar 0,87 berada pada kategori valid; (2) Tingkat praktikalitas oleh guru terhadap LKPD yang dikembangkan diperoleh nilai NP rata-rata sebesar 97% dengan kategori kepraktisan tinggi; dan (3) Tingkat praktikalitas oleh peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan diperoleh nilai NP rata-rata sebesar 89% dengan kategori kepraktisan tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Boslaugh, Sarah dan Paul A. W. 2008. *Statistic In A Nutshell, A Desktop QuickReference.* Beijing, Cambridge, Famham, Koln, Sebastopol, Taipei, Tokyo : O'reilly.

Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.

Firmansyah, K. K., & Effendi, E. 2021. Pengembangan LKPD Terintegrasi STEM-PjBL (Science, Technology, Engineering, and Mathematics-Project Based Learning) pada Materi Larutan

Elektrolit dan Non Elektrolit. *Ranah Research*, 3(3), 1-10.

Islamiah, S. 2020. Pengembangan LKPD Terintegrasi STEM-PjBL (Science, Technology, Engineering and Mathematics-Project Based Learning) Pada Materi Asam Basa. Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia

Majid, A., dan Rochman, C. 2014. *Pendekatan Ilmiah dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Nugroho,I, R, & Ruwanto, B. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Media Sosial Instagram Sebagai Sumber Belajar Mandiri Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(6), 460-470.

Permendikbud. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 103 Tahun 2014 Pasal 2 ayat 7 dan 8 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*.

Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.

Purwanto. 2010. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Sukardi. 2012. Evaluasi Pendidikan: Prinsip dan Operasional. Yogyakarta: Bumi Aksara.

Syafe'i, S. S., & Effendi, E. 2020. LKPD Development STEM-PjBL (Science, Technology, Engineering, and Mathematics-Project Based Learning) Integrated on Thermochemical Learning. *Edukimia*, 2(2), 85-90.

Syafira, A., & Effendi, E. 2021. Pengembangan LKPD Terintegrasi STEM-PBL (Science, Technology, Engineering, and Mathematics-Problem Based Learning) pada Materi Hidrolisis Garam. *Entalpi Pendidikan Kimia*, 1(1), 63-70.