

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI ASAM BASA UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

THE DEVELOPMENT OF STUDENT WORKSHEET ORIENTED PROJECT BASED LEARNING IN ACID BASE MATTER TO TRAIN CRITICAL THINKING SKILL

Riska Wulandari dan *Dian Novita

Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Surabaya

Email: diannovita@unesa.ac.id

Abstrak

Pada penelitian akan dideskripsikan kelayakan dari LKPD yang dikembangkan yaitu LKPD Berbasis *Project Based Learning* Pada Materi Asam Basa untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. Penelitian pengembangan LKPD ini mengacu pada metode pengembangan 4-D (four-D method) yang terdiri dari tiga tahap utama yaitu tahap pendefinisian (*Define*), tahap pendesainan (*Design*), dan tahap pengembangan (*Develop*). Berdasarkan hasil penelitian, LKPD yang dikembangkan dapat dikatakan layak. Kelayakan LKPD ditinjau dari validitas, kepraktisan dan keefektifitas. Validitas ditinjau dari validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi mendapatkan hasil sebesar 89,863% dan validitas konstruk mendapatkan persentase 89,261%. Kepraktisan ditinjau dari hasil respon peserta didik dan didukung hasil observasi aktivitas. Hasil persentase rata-rata setiap aspek pada respon peserta didik sebesar 96,5% dan persentase rata-rata setiap aspek dari hasil observasi aktivitas sebesar 98%. Kefektifitas ditinjau dari peningkatan keterampilan berpikir kritis yang dianalisis dengan kriteria *n-gain score* yang didukung dengan hasil proyek. Sebanyak 86,66% peserta didik memiliki *n-gain* dengan kriteria tinggi dan 13,33% memiliki *n-gain* dengan kriteria sedang. Hasil proyek secara keseluruhan menunjukkan kriteria baik.

kata kunci: Pengembangan LKPD, *Project Based Learning*, Keterampilan Berpikir Kritis, Asam Basa

Abstract

In the research will be described the feasibility of Student Worksheet Based Project Based Learning on Acid Base Material to Train Critical Thinking Skills. This student worksheet development research refers to the four-D method of developing four-D method which consists of three main stages: Define, Design, and Development. Based on the results of research, student worksheet developed can be considered feasible. Student worksheet eligibility is reviewed from validity, practicality and effectiveness. Validity in terms of content validity and construct validity. Content validity got result of 89,863% and validity of construct got percentage 89,261%. Practicality in terms of the response of learners and supported activity observation results. The average percentage of each aspect on the learner's response was 96.5% and the mean percentage of each aspect of the observed activity was 98%. The effectiveness in terms of improving critical thinking skills is analyzed by the n-gain score criterion supported by the project outcome. A total of 86,66% of learners have n-gain with high criterion and 13,33% have n-gain with medium criterion. Overall project outcomes show good criteria.

Keyword : Development Student Worksheet, *Project Based Learning*, Critical Thinking Skill, Acid Base

PENDAHULUAN

Saat ini pendidikan Indonesia berada pada abad 21 yang ditandai dengan adanya perkembangan teknologi yang pesat, sehingga sains dan teknologi merupakan salah satu landasan penting dalam pembangunan bangsa. Pembelajaran sains khususnya kimia diharapkan dapat menghantarkan peserta didik memenuhi kemampuan abad 21. Kemampuan yang diperlukan pada abad 21, antara lain yaitu ; (1) keterampilan belajar yang meliputi keterampilan berpikir kritis, kreatif dan mampu berinovasi [1]. Standar Kompetensi Lulusan (SKL) untuk SMA menyatakan bahwa seorang lulusan SMA harus memiliki keterampilan berpikir dan bertindak kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif dan komunikatif melalui pendekatan ilmiah sebagai pengembangan dari yang dipelajari di satuan pendidikan dan sumber lain secara mandiri [2].

Kimia sebagai proses/metode penyelidikan (inquiry methods) meliputi cara berpikir, bernalar, merumuskan masalah, melakukan percobaan dan pengamatan, menganalisis data dan menyimpulkan untuk memperoleh produk-produk sains. Hal tersebut sudah dikenalkan dengan adanya kurikulum 2013. Kurikulum 2013 mengenalkan pendekatan saintifik/pendekatan ilmiah. Aspek-aspek yang terdapat pada pendekatan ilmiah ditunjukkan dengan pendekatan keterampilan proses dan metode ilmiah. Kedua pendekatan tersebut dapat digunakan dalam berbagai model pembelajaran, antara lain : model pembelajaran penemuan, pembelajaran berbasis proyek, dan pembelajaran berbasis masalah .

Pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) ini menekankan pada pengajaran yang berpusat pada peserta didik dengan penugasan proyek, hal tersebut dapat meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, bekerja secara aktif dan kolaboratif . Bie (2012)[3], menambahkan bahwa dalam pembelajaran berbasis proyek, peserta didik akan melalui proses panjang dalam penyelidikan, menanggapi pertanyaan dari masalah yang kompleks, atau tantangan, melatih keterampilan yang dituntut di abad 21 (kolaborasi, komunikasi dan berpikir kritis).

Penggunaan model pembelajaran yang tepat, pemilihan materi yang sesuai dan didukung dengan penggunaan media pembelajaran yang sesuai dapat membantu peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diinginkan dalam kurikulum 2013 Revisi. Salah satu media pembelajaran yang biasa digunakan dalam

pembelajaran yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD berfungsi sebagai panduan belajar peserta didik dan juga memudahkan peserta didik dan guru melakukan kegiatan belajar mengajar [4].

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil angket prapenelitian yang dilakukan kepada peserta didik SMAN 19 Surabaya didapatkan hasil sebanyak 54,29% peserta didik menyatakan bahwa materi asam basa sulit dikarenakan banyak hafalan. Selain itu, peserta didik tidak pernah diajarkan menggunakan model pembelajaran *project based learning*, dimana model pembelajaran tersebut adalah model pembelajaran yang dapat menunjang peserta didik untuk belajar keterampilan berpikir kritis dan metode ilmiah sesuai dengan yang diharapkan dalam pembelajaran kurikulum 2013. Sehingga penting untuk guru pernah mengajarkan peserta didik menggunakan model pembelajaran *project based learning*.

Media penunjang pembelajaran yang biasa digunakan seperti LKPD, media tersebut tidak dapat menunjang peserta didik untuk memenuhi tuntutan dari kurikulum 2013. LKPD yang digunakan di sekolah hanya berfungsi sebagai latihan soal saja. Hal tersebut tidak sesuai dengan LKPD yang diharapkan yaitu LKPD yang dapat melatih keterampilan-keterampilan yang dapat menuntut peserta didik untuk memenuhi kompetensi abad 21 yang tertera pada kurikulum 2013 salah satunya yaitu keterampilan berpikir kritis. Sebanyak 79,31% peserta didik pernah melakukan praktikum dan menganalisis masalah sebelum diadakannya praktikum berarti peserta didik sudah sedikit belajar mengenai keterampilan berpikir kritis. Oleh karena itu perlu dikembangkannya suatu media pembelajaran yang membuat peserta didik dapat memahami materi yang sangat kompleks serta dapat mempelajari ke peserta didik mengenai keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Berpijak pada uraian latar belakang diatas, maka perlu diadakan suatu tindakan melalui penelitian pendidikan. Dalam hal ini penulis ingin mengangkat satu topik yang sesuai dengan kondisi yang dihadapi saat ini, yaitu: "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Project Based Learning* pada Materi Asam Basa untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik".

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dalam bidang pendidikan. Penelitian pengembangan LKPD ini mengacu pada metode pengembangan 4-D (*four-D method*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel [5]. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode angket, observasi dan tes. Metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini antara lain;

1. Analisis Validasi

Analisis ini digunakan terhadap setiap kriteria yang tertuang dalam lembar validasi. Persentase data diperoleh menggunakan perhitungan skala penilaian Likert

Tabel 1. Skala Likert

Kategori	Nilai Skala
Sangat Baik	4
Baik	3
Sedang	2
Buruk	1
Buruk Sekali	0

Adaptasi [6]

Untuk perhitungan persentase kategori digunakan rumus sebagai berikut;

$$\% = \frac{\text{jumlah skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor kriteria}} \times 100\%$$

Persentase yang diperoleh diinterpretasikan sesuai tabel berikut:

Tabel 2 Kriteria Skala Likert

Persentase	Kriteria
0%-20%	Sangat Kurang
25%-40%	Kurang
41%-60%	Cukup
61%-80%	Valid
81%-100%	Sangat Valid

Adaptasi [6]

2. Analisis Data Respon Peserta Didik

Data respon peserta didik diperoleh dari hasil angket respon yang diberikan kepada peserta didik setelah uji coba terhadap LKPD yang dikembangkan. Persentase data diperoleh menggunakan perhitungan skala Guttman.

Tabel 3. Skala Guttman

Jawaban	Nilai/Skor
Ya	1
Tidak	0

Adaptasi [6]

Data yang diperoleh dihitung persentasenya dengan rumus:

$$P (\%) = \frac{\sum Y}{\sum MY} \times 100\%$$

Persentase yang diperoleh diinterpretasikan sesuai tabel berikut :

Tabel 4. Kriteria skala Guttman

Persentase	Kriteria
0,01%-20,99%	Sangat tidak merespon
21%-40,99%	Tidak merespon
41%-60,99%	Kurang merespon
61%-80,99%	Merespon
81%-100%	Sangat merespon

Adaptasi[6]

3. Analisis Lembar Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Analisis lembar tes ini digunakan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis peserta didik. Peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dilihat dari hasil pretest dan posttest dan kemudian diinterpretasikan melalui *n-gain score*. Rumus untuk menentukan *n-gain score* adalah sebagai berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

Selanjutnya, kriteria *n-gain score* (g) ditunjukkan pada tabel 4

Tabel 4 Kriteria *n-gain score*

Nilai <g>	Kriteria
<i>n-gain</i> > 0.7	Tinggi
0,7< <i>n-gain</i> >0.3	Sedang
<i>n-gain</i> < 0.3	Rendah

Adaptasi [6]

4. Analisis Hasil Proyek

Analisis nilai proyek ini bertujuan untuk mengetahui ketercapaian dari proyek yang telah dilakukan. Nilai proyek meliputi dari nilai proses yang sesuai dengan rubrik proyek pada LKPD yang dikembangkan dan nilai poster yang dibuat untuk hasil produk. Nilai yang di dapatkan pada setiap aspek, kemudian dikategorikan sebagai berikut:

Nilai	Kategori
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Sedang
1	Buruk

Untuk nilai dari produk akhir dinilai sesuai dengan hasil kreatifitas pada masing-masing kelompok. Nilai produk akhir berada di rentang nilai 0-100.

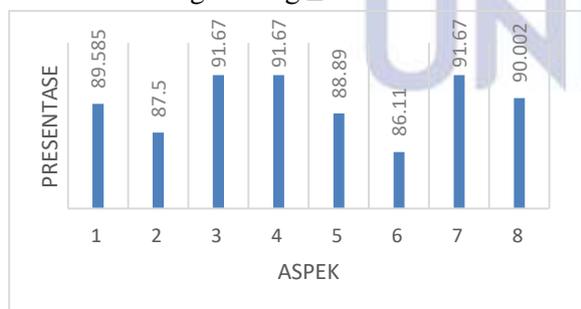
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan, yaitu Pengembangan LKPD Berbasis *Project Based Learning* pada Materi Asam Basa untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. LKPD yang telah dikembangkan akan diuji kelayakannya. Kelayakan LKPD ditinjau dari validitas, kepraktisan dan keefektifitas [7]

Validitas

Validitas dari LKPD ditinjau dari validitas isi dan validitas konstruk LKPD. Validasi LKPD yang dikembangkan dilakukan oleh satu guru kimia SMA dan dua orang dosen kimia. Hasil validasi menentukan valid atau tidaknya LKPD yang dikembangkan. Dari data hasil validasi yang didapatkan dari validator, LKPD dapat dikatakan sangat valid dengan rentang persentase pada setiap aspek yang dinilai yaitu sebesar 83,33% - 91,67%.

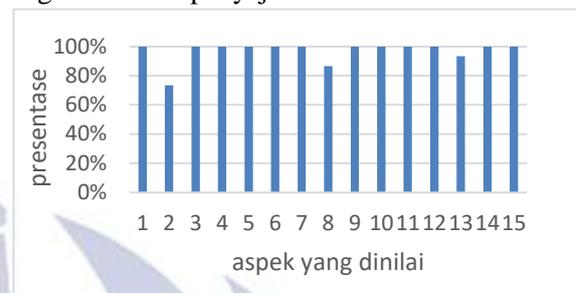
Pada validitas isi pada LKPD ditinjau dari kesesuaian LKPD dengan materi sub indikator asam basa, kesesuaian materi dengan komponen *project based learning*, kesesuaian LKPD dengan model *project based learning*, kesesuaian LKPD dengan aspek keterampilan berpikir kritis, dan kesesuaian komponen *project based learning* dengan aspek keterampilan berpikir kritis. Validitas isi secara keseluruhan mendapatkan persentase rata-rata pada setiap aspek sebesar 89,863% dengan kriteria sangat valid. Sedangkan untuk validitas konstruk ditinjau dari kebahasaan, penyajian dan kegrafisan dari LKPD yang dikembangkan. Berdasarkan hasil validasi konstruk secara keseluruhan mendapatkan persentase rata-rata pada setiap aspek sebesar 89,261% dengan kriteria sangat valid. Berdasarkan hasil validasi secara keseluruhan LKPD yang dikembangkan dapat dikatakan valid dengan persentase validitas isi dan validitas konstruk masing-masing $\geq 61\%$.



Gambar 1. Hasil Rata-Rata Setiap Aspek Validasi

Kepraktisan

Kepraktisan dari LKPD yang dikembangkan ditinjau dari hasil respon peserta didik yang didukung oleh hasil observasi aktivitas peserta didik. Hasil respon peserta didik terdiri dari respon terhadap pembelajaran dan respon terhadap LKPD meliputi kesesuaian, kegrafisan dan penyajian.



Gambar 2. Hasil Data Respon Peserta Didik

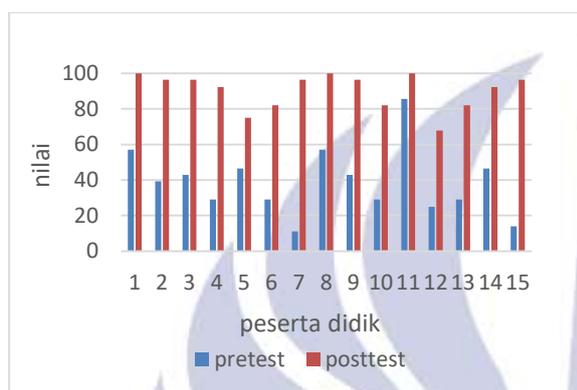
Berdasarkan gambar berikut dapat dilihat bahwa setiap aspek pada angket respon peserta didik terhadap LKPD mendapatkan persentase $\geq 61\%$ dengan persentase rata-rata sebesar 98% yang menunjukkan kriteria sangat merespon. Hasil dari angket respon peserta didik dan hasil validasi menunjukkan hasil yang sesuai, hal ini menunjukkan bahwa secara umum aspek LKPD yang berhubungan dengan penyajian termasuk dalam kriteria sangat baik.

Sedangkan untuk respon peserta didik terhadap pembelajaran mendapatkan persentase 73,33%-100% dengan persentase rata-rata pada setiap aspek sebesar 95% dengan kriteria sangat merespon. Angket respon ini juga didukung oleh lembar observasi aktifitas peserta didik yang mendapatkan persentase rata-rata pada setiap aspek sebesar 98% dengan kriteria sangat memenuhi. Berdasarkan hasil analisis respon peserta didik yang didukung dengan hasil lembar observasi peserta didik dapat diketahui bahwa LKPD berbasis *Project Based Learning* pada materi asam basa yang dikembangkan praktis untuk digunakan. Hal ini dapat dilihat hasil dari persentase masing masing aspek sebesar $\geq 61\%$, yang menunjukkan bahwa peserta didik sangat merespon LKPD yang dikembangkan

Keefektifitas

Keefektifitas dari LKPD yang dikembangkan dapat dilihat dari peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang ditentukan melalui *n-gain score* yang didukung dengan hasil proyek. Hasil tes keterampilan berpikir kritis didapatkan dari lembar soal *pretest* dan *posttest* yang dikerjakan oleh peserta didik.

Uji coba LKPD secara terbatas dilakukan di kelas XI MIA 5 SMAN Negeri 19 Surabaya dengan peserta didik sebanyak 15 orang yang dibagi menjadi tiga kelompok, maka dilakukan pemilihan kelompok dengan kriteria tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan dari kriteria tinggi, sedang dan rendah didasarkan pada nilai *pretest* yang telah dikerjakan oleh peserta didik. Keterampilan berpikir kritis yang dilatihkan pada LKPD yang dikembangkan yaitu interpretasi, analisis dan evaluasi. Berikut adalah grafik dari hasil *pretest* dan *post test* KBK :



Gambar 3. hasil *pretest* dan *post test* KBK

Berdasarkan gambar 1 dapat diketahui hasil test dari keterampilan berpikir kritis sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis *project based learning* mengalami peningkatan. Sebelum menggunakan LKPD berbasis PjBL hanya satu orang yang tuntas dengan nilai 85,7 dengan kriteria ketuntasan minimum yang digunakan yaitu 75. Kemudian LKPD diujicobakan dan setelah menggunakan LKPD berbasis PjBL 93,33% atau 14 orang peserta didik tuntas. Berdasarkan hasil tes tersebut menunjukkan bahwa peserta didik sudah memiliki keterampilan berpikir kritis yang baik. Pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi yang sangat besar untuk melatih proses berpikir peserta didik yang mengarah pada keterampilan berpikir kritis (Sastrika,2013) [8].

Berikut ini disajikan data hasil analisis peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik berdasarkan hasil *pretest* dan *post-test* pada tabel 5.

Tabel 5. Analisis Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

No.	Nama	<i>n-gain</i>	kategori
1	AKZ	1	tinggi
2	AMR	0.94	tinggi
3	ALP	0.94	tinggi

No.	Nama	<i>n-gain</i>	kategori
4	ATB	0.89	tinggi
5	VR	0.53	sedang
6	DAS	0.75	tinggi
7	DTIF	0.96	tinggi
8	IAI	1	tinggi
9	FSP	0.94	tinggi
10	NLSFS	0.75	tinggi
11	NA	1	tinggi
12	PAL	0.572	sedang
13	RG	0.75	tinggi
14	RRS	0.85	tinggi
15	ST	0.96	tinggi

Berdasarkan hasil analisis peningkatan keterampilan berpikir kritis dapat dilihat bahwa peserta didik XI MIA 5 SMA Negeri 19 Surabaya memiliki keterampilan berpikir kritis yang sangat baik. Hal ini dapat dilihat dari Tabel 4.8, pada data *n-gain score* sebanyak 13 peserta didik atau 86,66% mengalami peningkatan keterampilan berpikir kritis dengan kategori sangat tinggi. Sedangkan sebanyak dua (2) peserta didik atau 13,33% mengalami peningkatan keterampilan berpikir kritis dengan kategori sedang. Peserta didik 12 menunjukkan hasil *post-test* yang belum tuntas dengan kriteria ketuntasan minimum 75, namun keterampilan berpikir kritis peserta didik 12 tetap meningkat dengan kategori sedang.

Hasil dalam penelitian ini dapat menambah nilai atau presentase pada komponen keterampilan berpikir kritis analisis dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Adelia M. Carisma dalam penelitiannya melatih keterampilan dengan pembelajaran berbasis masalah (PBL) yang menunjukkan bahwa masih terdapat tiga peserta didik yang memiliki komponen analisis yang rendah[9]. Hal ini membuktikan bahwasannya LKPD berbasis *project based learning* dapat digunakan dalam melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis peningkatan keterampilan berpikir kritis dapat diketahui bahwa LKPD berbasis *Project Based Learning* pada materi asam basa yang dikembangkan efektif untuk digunakan. Hal ini dapat dilihat hasil dari *n-gain score* yang menunjukkan dalam skala persentase $0,3 < n-gain \leq 0,7$ (sedang) dan $n-gain \geq 0,7$ (tinggi).

Hasil proyek meliputi komponen proses dan produk. Komponen proses pada LKPD yang dikembangkan meliputi perumusan masalah sesuai dengan topik, perancangan langkah penyelidikan, keakuratan data atau informasi yang diperoleh dari penyelidikan, pengumpulan data yang menunjang proyek, dan kesimpulan dari analisis data. Sedangkan komponen produk pada LKPD yang dikembangkan dapat dilihat dari hasil proyek berupa poster. Untuk membuat poster, peserta didik terlibat dalam proses penyelidikan, berpikir kritis, dan evaluasi, sebuah poster dapat digunakan sebagai hasil akhir proyek (Bie, 2012) [3].

Indikator perumusan masalah sesuai dengan topik, perancangan langkah penyelidikan, pengumpulan data yang menunjang proyek, dan kesimpulan dari analisis data pada semua kelompok mendapatkan nilai empat dengan kategori sangat baik. Sedangkan untuk indikator keakuratan data atau informasi yang diperoleh dari penyelidikan, semua kelompok mendapatkan nilai tiga dengan kategori baik.

Hasil produk akhir pada proyek ini adalah poster. Untuk hasil proyek, satu kelompok mendapatkan nilai 100 dan dua kelompok lainnya mendapatkan nilai 90. Penilaian hasil proyek ini berdasarkan dari kesesuaian format poster yang terdapat di dalam LKPD.



Gambar 4. Hasil Produk Akhir Proyek

PENUTUP KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil penelitian, kelayakan dari LKPD berbasis *project based learning* pada materi asam basa untuk melatih keterampilan berpikir kritis dapat dikatakan layak dengan rincian sebagai berikut:

1. Validitas dari LKPD yang dikembangkan yang ditinjau dari validitas isi dan validitas konstruk dinyatakan sangat valid dengan persentase rata-rata setiap aspek pada validitas isi sebesar 89,863%. Sedangkan untuk validitas konstruk mendapatkan

persentase rata-rata pada setiap aspek sebesar 89,261%.

2. Kepraktisan LKPD yang dikembangkan yang ditinjau dari hasil respon peserta didik dan didukung dengan hasil observasi aktivitas peserta didik dinyatakan praktis dengan persentase rata-rata setiap aspek pada respon peserta didik sebesar 96,5% dan persentase rata-rata setiap aspek dari hasil observasi aktivitas sebesar 98%.
3. Keefektifitas LKPD yang dikembangkan ditinjau dari peningkatan keterampilan berpikir kritis yang dianalisis dengan kriteria *n-gain score* dinyatakan efektif dengan persentase sebesar 86,66% peserta didik memiliki *n-gain* dengan kriteria tinggi dan 13,33% peserta didik memiliki *n-gain* dengan kriteria sedang. Hasil proyek secara keseluruhan mendapatkan hasil yang baik.

SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang diajukan adalah sebagai berikut :

1. Disarankan kepada peneliti lain yang akan melaksanakan penelitian yang sama dengan materi yang berbeda, agar menggunakan alokasi waktu yang lebih lama agar produk yang dihasilkan dari proyek maksimal.
2. Pada keterampilan berpikir kritis interpretasi mendapatkan presentase kenaikan yang paling rendah dibandingkan komponen KBK lainnya. Untuk peneliti selanjutnya perlu untuk mengajarkan tahap-tahapan dalam membuat rumusan masalah, sehingga peserta didik lebih mudah dalam menginterpretasikan data.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lampiran Permendikbud. 2016. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2016 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Menteri Pendidikan Nasional.
2. Permendikbud. 2016. *Peraturan Pemerintah Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 20 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL) untuk SMA*. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

3. Buck Institute for Education. 2010. *What is Project Based Learning*. (<http://bie.org>), diunduh pada 6 Juni 2017.
4. Andi Prastowo. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press.
5. Thiagarajan, & Semmel. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children : A sourcebook*. Minnesota: University of Minnesota.
6. Nieveen, N and Theerjd Plomp. 2010. *An Introduction to Educational Design Research Enscede: SLO*. Netherland Institute for Curriculum Development
7. Riduwan. 2015. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung : Alfabeta
8. Sastrika, Ida Ayu Kade. 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Pemahaman Konsep Kimia dan Keterampilan Berfikir Kritis*. http://119.252.161.254/e-journal/index.php/jurnal_ipa/article/view/799 diunduh 6 Juni 2017.
9. Medah, Adelia Carisma. 2017. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Pokok Laju Reaksi Kelas XI di SMA Negeri 1 Manyar Gresik. *Jurnal Pendidikan Kimia Unesa, Volume 6, No. 1, pp.111-117*.

