

KELAYAKAN LKPD BERBASIS *PjBL* UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI HIDROKARBON

FEASIBILITY OF *PjBL* BASED WORKSHEET TO TRAIN CREATIVE THINKING SKILLS ON HYDROCARBON MATERIALS

Amalia Cahyaning Wulan Agustine dan *Bertha Yonata

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya

e-mail: amalia1781@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan LKPD berbasis *PjBL* pada materi hidrokarbon untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas XI SMA. Kelayakan LKPD ditinjau dari hasil validasi ahli terkait kriteria isi materi, penyajian, dan kebahasaan yang sesuai dengan komponen model pembelajaran *PjBL*. Penelitian ini mengacu pada desain metode *Research and Development* (R&D) dengan pengembangan model 4-D (*define, design, development, disseminate*). Penelitian ini dibatasi sampai pada tahap pengembangan (*development*). Uji coba terbatas dilakukan pada 18 peserta didik yang berada pada Fase F yang telah mendapatkan materi hidrokarbon. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar validasi. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis *PjBL* layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Kesimpulan ini didasarkan pada penilaian dari validator berdasarkan kelayakan kriteria validitas isi pada LKPD 1 dan 2 yang memperoleh koefisien validitas Aiken sebesar 0.94 dengan kriteria validitas tinggi. Sedangkan validitas konstruk pada LKPD 1 dan 2 memperoleh median 5 dengan kriteria sangat valid. Respon positif peserta didik memperoleh persentase sebesar 98,6%. Hasil tes keterampilan berpikir kreatif peserta didik mengalami peningkatan dengan rentang *N-gain score* $\geq 0,67$ (sedang sampai dengan tinggi). Hasil *posttest* keterampilan berpikir kreatif peserta didik telah tuntas berdasarkan Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yaitu ≥ 75 . Hasil tes ranah pengetahuan mengalami peningkatan dengan rentang *N-gain score* $\geq 0,67$ (sedang sampai dengan tinggi).

Kata kunci: LKPD, *PjBL*, Keterampilan Berpikir Kreatif, Hidrokarbon

Abstract

This study aims to determine the feasibility of PjBL-based worksheet on hydrocarbon material to train creative thinking skills of grade XI high school students. The feasibility of worksheet is reviewed from the results of expert validation related to the criteria for material content, presentation, and language in accordance with the components of the PjBL learning model. This research refers to the design of the Research and Development (R&D) method with the development of a 4-D model (define, design, development, disseminate). This research is limited to the development stage. The trial was limited to 18 students in Phase F who had received hydrocarbon material. The research instrument used is in the form of a validation sheet. Based on the results of the study, it shows that PjBL-based worksheet is feasible to be used in the learning process. This conclusion is based on the assessment of validators based on the feasibility of content validity criteria in worksheet 1 and 2 which obtained an Aiken validity coefficient of 0.945 with high validity criteria. While the construct validity in worksheet and 2 obtained a median of 5 with very valid criteria. The positive response of students obtained a percentage of 98.6%. The results of students' creative thinking skills tests have increased with an N-gain score range of ≥ 0.67 (medium to high). The posttest results of students' creative thinking skills have been completed based on the Learning Goal Achievement Criteria (KKTP), namely ≥ 75 . The knowledge domain test results have increased with an N-gain score range of ≥ 0.67 (medium to high).

Key words: Worksheet, *PjBL*, Creative Thinking Skills, Hydrocarbons

PENDAHULUAN

Kimia merupakan mata pelajaran yang dipelajari oleh peserta didik sekolah menengah atas. Materi kimia yang dipelajari oleh peserta didik SMA memiliki keterkaitan konsep yang dapat mempengaruhi kephahaman peserta didik terhadap konsep yang lain. Pada saat pembelajaran kimia, peserta didik dituntut untuk menciptakan wawasan baru yang dapat mengasah keterampilan menghubungkan fenomena kimia dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Untuk mendukung proses pembelajaran kimia, dibutuhkan bahan ajar yang dapat mendukung kegiatan belajar peserta didik [1]. demi mencapai tujuan Pendidikan dengan pengetahuan ilmiah, dibutuhkan pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran yang disempurnakan dengan kurikulum merdeka.

Pada kurikulum merdeka, bentuk pola pikir pembelajaran mengalami perubahan yang semula TCL (*Teacher Center Learning*) atau pembelajaran yang berpusat pada guru menjadi SCL (*Student Center Learning*) yakni peserta didik yang menjadi pusat pembelajaran. Penyempurnaan yang dilakukan bertujuan agar peserta didik dapat menciptakan wawasan baru yang lebih luas dan memiliki kompetensi berupa sikap, pengetahuan, keterampilan yang lebih baik. Dalam hal ini peserta didik dituntut untuk memiliki kreatifitas dalam proses penyelesaian masalah pada saat pembelajaran. Peran seorang pendidik sebagai fasilitator sangat dibutuhkan oleh peserta didik dalam mendapatkan pemahaman materi yang sesuai dengan penggunaan bahan ajar yang diterapkan pada saat pembelajaran.

Lembar Kerja Peserta Didik merupakan salah satu sumber belajar yang dapat digunakan oleh pendidik sebagai bahan ajar pada saat kegiatan belajar mengajar [1]. LKPD merupakan bahan ajar pembelajaran yang di dalamnya berisi pertanyaan dan tugas yang harus diselesaikan oleh peserta didik. LKPD dapat dikatakan layak untuk digunakan pada saat pembelajaran apabila memenuhi kriteria penulisan isi, penyajian, dan kegrafisan. Pendidik harus memperhatikan penulisan LKPD agar peserta didik dapat memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang

relevan sehingga dapat menarik minat belajar peserta didik.

Dunia pendidikan mengalami perkembangan kurikulum seiring berkembangnya zaman. keterampilan baru yang sangat penting untuk bersaing dalam dunia digital yang berubah cepat. Di era modern ini, semua siswa diharuskan untuk memiliki keterampilan tertentu agar mereka dapat menjadi SDM yang paling efektif. Berpikir kritis dan pemecahan masalah, inovasi dan kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi adalah keterampilan penting yang harus dikuasai di abad ke-21 [2]. Selain itu, mereka harus memperoleh keterampilan komunikasi, teknologi, dan informasi. Salah satu kemampuan berpikir abad ke-21 adalah berpikir kreatif. Salah satu keterampilan terpenting abad ini adalah menjadi sangat kreatif dan inovatif. Keterampilan berpikir kreatif adalah kemampuan untuk menggunakan logika untuk membuat sesuatu yang inovatif, baru, unik, luar biasa, dan bernilai untuk menyelesaikan masalah dengan cara yang berbeda. Keterampilan ini melibatkan fleksibilitas, orisinalitas, kefasihan, terperinci, modifikasi, dan berkhayal. Tujuan dari berpikir kreatif adalah untuk menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik yang diukur berdasarkan empat komponen [3].

Salah satu model yang membantu peserta didik melatih kemampuan kreatifnya adalah model pembelajaran *project based learning (PjBL)* [4]. Model tersebut memiliki kemampuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran peserta didik dalam bidang tertentu selain meningkatkan kemampuan mereka untuk menerapkan wawasan dalam situasi tertentu. Banyak keterampilan seperti pemecahan masalah, kolaborasi, dan manajemen waktu dapat diperkuat dengan PjBL.

Salah satu ciri atau konsep mendasar dari kurikulum merdeka adalah pembelajaran berbasis proyek melalui Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) [5]. P5 memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menggali ilmu pengetahuan, mengembangkan keterampilan, dan meningkatkan pengembangan enam dimensi P5. Harapan dari proyek ini adalah agar para peserta didik terinspirasi dan mampu memberikan kontribusi dan dampak nyata bagi masyarakat di

sekitar mereka. Dalam model pembelajaran pembelajaran berbasis proyek (*PjBL*), terdapat berbagai jenis proyek yang dapat diselesaikan oleh guru dan peserta didik, dan proyek tersebut dapat meningkatkan minat peserta didik dalam belajar kimia [6].

Beberapa kelebihan model *PjBL* diantaranya, dapat menstimulasi peserta didik untuk semangat dalam belajar, membuat peserta didik melakukan pekerjaan yang penting dalam pembelajaran, menciptakan keterampilan baru (pengaturan waktu yang baik, kemampuan memecahkan masalah, dan kolaborasi), dan meningkatkan kualitas belajar sehingga mereka dapat menerapkan pengetahuan yang dipelajari ke dalam proyek tertentu. Sehingga peserta didik menjadi lebih bertanggung jawab dalam manajemen waktu penyelesaian tugas, mendapatkan pengalaman baru dalam mengkoordinasi kelompok dalam mengerjakan proyek, dan memanfaatkan sumber daya yang ada di sekitar mereka. Selain itu, pada model pembelajaran *PjBL* mempraktikkan keterampilan berkomunikasi sehingga peserta didik dapat menyuarakan pendapat secara aktif serta dapat mempresentasikan hasil proyek yang mereka kerjakan dengan baik. Beberapa kelebihan dari *PjBL* ini menjadikan keadaan belajar mengajar di dalam kelas menjadi lebih bermakna dan menyenangkan sehingga pengetahuan yang diberikan oleh guru lebih mudah dipahami peserta didik. Guru dan peserta didik dapat melakukan berbagai konsep proyek ketika belajar untuk melatih kreatifitas dalam penyelesaian masalah. Dengan adanya proyek yang dikerjakan, diharapkan dapat menginspirasi peserta didik untuk berkontribusi nyata di lingkungan masyarakat mereka. Ditinjau dari beberapa penelitian, model pembelajaran *PjBL* efektif digunakan untuk meningkatkan prestasi dan hasil belajar serta keterampilan yang dimiliki peserta didik.

Namun, model pembelajaran ini juga memiliki kekurangan yakni memerlukan pembiayaan proyek yang besar, waktu pengerjaan yang cukup lama, dan persediaan peralatan yang cukup banyak. Sehingga memerlukan waktu yang

cukup panjang untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang ada.

METODE

Pengembangan LKPD ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan yang mengacu pada desain metode *Research and Development* (R&D). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4-D (*Four-D*) yang terdiri atas 4 tahap utama yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran) [7]. Namun, pada penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap pengembangan tidak dilakukan tahap penyebaran. Sasaran dalam penelitian ini adalah 18 peserta didik yang termasuk dalam kategori fase F yang telah mendapatkan materi hidrokarbon. Penelitian ini menggunakan 3 tahap dari 4 tahap utama yang ada pada model pengembangan 4D (*Four-D*) yang terdiri atas *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan). Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kelayakan produk yang dihasilkan.

Lembar validasi LKPD berisi aspek-aspek penilaian yang akan digunakan untuk menilai LKPD yang dikembangkan yang meliputi validitas isi dan konstruk berdasarkan kesesuaian dengan format kelayakan untuk digunakan pada saat proses pembelajaran. Lembar validasi LKPD digunakan untuk mendapatkan data validasi LKPD. Kelayakan konstruk meliputi kesesuaian LKPD dengan kebahasaan, kegrafisan, dan ilustrasi/gambar. Kelayakan konten meliputi kesesuaian LKPD dengan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran berbasis *PjBL* untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

Validasi dilakukan oleh dosen kimia Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam UNESA dan guru kimia. Data hasil validasi dianalisis melalui penilaian LKPD pada setiap kriteria yang tercantum dalam lembar validasi. Validasi isi LKPD dianalisis menggunakan koefisien validitas Aiken (V). Nilai indeks Aiken (V) adalah indeks

kesepakatan penilai mengenai kesesuaian item dengan indikator yang perlu diukur menggunakan item tersebut [8]. Kesepakatan para ahli indeks validitas Aiken telah terbukti akurat untuk mengukur isi konten sebuah instrumen [9]. Validitas ini didasarkan pada hasil penilaian para ahli dengan beberapa orang terhadap suatu item tentang sejauh mana item tersebut mewakili isi yang diukur sehingga peneliti memilih untuk menganalisis data menggunakan koefisien validitas Aiken. Para validator akan memberikan skor penilaian pada rentang 1-5 pada lembar validasi. Presentase dari data hasil validasi ini diperoleh berdasarkan Skala Likert seperti pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Skala Likert

Skor	Penilaian
5	Sangat valid
4	Valid
3	Cukup valid
2	Tidak valid
1	Sangat tidak valid

[3]

Rumus Aiken (V) untuk menghitung *content-validity coefficient* yang didasarkan pada hasil penilaian dari panel ahli sebanyak n orang terhadap suatu item dari segi sejauh mana item tersebut mewakili konstruk yang diukur. Formula yang diajukan oleh Aiken adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

s = r – lo

r = jumlah skor yang diberikan penilaian/validator

lo = skor penilaian validitas rendah

c = skor penilaian validitas tertinggi

n = jumlah penilai/validator

Data hasil analisis tersebut dijadikan pedoman intepetasi skor penilaian LKPD. Tabel 2 tersebut adalah kriteria interpretasi koefisien validitas Aiken.

Tabel 2. Interpretasi Koefisien Validitas Aiken

Interval	Kriteria
V > 0,8	Validitas tinggi
0,4 < V < 0,83	Validitas sedang
V ≤ 0,4	Validitas rendah

[10]

LKPD yang dikembangkan dikatakan memenuhi kriteria apabila koefisien validitas Aiken $0,4 < V < 0,83$ dengan predikat validitas sedang atau $V > 0,8$ validitas tinggi, sehingga LKPD dinyatakan layak untuk digunakan. Semakin dekat nilai indeks Aiken ke 1, maka semakin baik suatu konten tersebut karena lebih relevan dengan indikator. Perhitungan koefisien validitas Aiken mengacu pada gambar tabel koefisien validitas Aiken.

No. of Items (n) or Raters (n)	Number of Rating Categories (c)													
	2		3		4		5		6		7			
	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p		
2							1.00	.040	1.00	.028	1.00	.020		
3							1.00	.008	1.00	.005	1.00	.003		
4			1.00	.037	1.00	.016	.92	.032	.87	.046	.89	.029		
5					1.00	.004	.94	.008	.95	.004	.92	.006		
6							.92	.020	.88	.024	.85	.027	.85	.029
7									.90	.007	.88	.007	.87	.007
8	1.00	.031	.90	.025	.87	.021	.80	.040	.80	.032	.77	.047		
9			.92	.010	.89	.007	.88	.005	.83	.010	.83	.008		
10	1.00	.016	.83	.038	.78	.050	.79	.029	.77	.036	.75	.041		
11			.93	.004	.86	.007	.82	.010	.83	.006	.81	.008		
12	1.00	.008	.86	.016	.76	.045	.75	.041	.74	.038	.74	.036		
13	1.00	.004	.88	.007	.83	.007	.81	.008	.80	.007	.79	.007		
14			.88	.035	.81	.024	.75	.040	.75	.030	.72	.039	.71	.047
15	1.00	.002	.89	.003	.81	.007	.81	.006	.78	.009	.78	.007		
16			.89	.020	.78	.032	.74	.036	.72	.038	.71	.039	.70	.040
17	1.00	.001	.85	.005	.80	.007	.78	.008	.76	.009	.75	.010		
18			.90	.001	.75	.040	.73	.032	.70	.047	.70	.039	.68	.048
19			.91	.006	.82	.007	.79	.007	.77	.006	.75	.010	.74	.009
20			.82	.033	.73	.048	.73	.029	.70	.035	.69	.038	.68	.041
21			.92	.003	.79	.010	.78	.006	.75	.009	.73	.010	.74	.008
22			.83	.019	.75	.025	.69	.046	.69	.041	.68	.038	.67	.049
23			.92	.002	.81	.005	.77	.006	.75	.006	.74	.007	.72	.010
24			.77	.046	.73	.030	.69	.041	.67	.048	.68	.037	.67	.041
25			.86	.006	.79	.006	.76	.005	.73	.008	.73	.007	.71	.009
26			.79	.029	.71	.035	.69	.036	.68	.036	.66	.050	.66	.047
27			.87	.004	.77	.008	.73	.010	.73	.006	.72	.007	.71	.008
28			.80	.018	.70	.040	.69	.032	.67	.041	.65	.048	.66	.041
29			.88	.002	.75	.010	.73	.009	.72	.008	.71	.007	.70	.010
30			.75	.038	.69	.046	.67	.047	.66	.046	.65	.046	.65	.046
31			.82	.006	.76	.005	.73	.008	.71	.010	.71	.007	.70	.009
32			.76	.025	.71	.026	.67	.041	.66	.036	.65	.044	.65	.039
33			.83	.004	.75	.006	.72	.007	.71	.007	.70	.007	.69	.010
34			.72	.048	.69	.030	.67	.036	.65	.040	.64	.042	.64	.044
35			.79	.010	.74	.008	.72	.006	.70	.009	.70	.007	.68	.009
36			.74	.032	.68	.033	.65	.050	.64	.044	.64	.040	.63	.048
37			.80	.006	.72	.009	.70	.010	.69	.010	.68	.010	.68	.008
38			.75	.021	.68	.037	.65	.044	.64	.048	.64	.038	.63	.041
39			.81	.004	.74	.005	.70	.010	.69	.008	.68	.010	.68	.009
40			.71	.039	.67	.041	.65	.039	.64	.038	.63	.048	.63	.045
41			.77	.008	.73	.006	.70	.008	.68	.009	.67	.010	.67	.008
42			.73	.026	.66	.044	.65	.035	.64	.041	.63	.046	.62	.049
43			.78	.005	.72	.007	.70	.007	.68	.007	.67	.010	.67	.009
44			.70	.047	.65	.048	.64	.046	.63	.045	.63	.044	.62	.043
45			.79	.003	.71	.008	.69	.006	.68	.008	.67	.010	.66	.010
46			.71	.032	.67	.030	.64	.041	.64	.035	.62	.041	.62	.046
47			.76	.007	.70	.009	.68	.010	.67	.009	.66	.009	.66	.009
48			.72	.022	.66	.033	.64	.037	.63	.038	.62	.039	.61	.049

Gambar 1. Tabel Koefisien Validitas Aiken

Untuk validasi konstruk LKPD diperoleh dari median data penilaian para ahli yang dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan statistik median [11]. Median digunakan untuk analisis validitas konstruk karena dikhawatirkan jika menggunakan rata-rata distribusinya tidak normal. Median adalah statistik yang berguna dalam analisis data khususnya dalam situasi dimana rata-rata dapat menyimpang karena nilai ekstrem atau ketika distribusinya tidak normal. Median tidak akan terpengaruh meskipun ada beberapa nilai yang jauh lebih tinggi atau lebih rendah dibandingkan data lainnya. Median juga mudah dihitung dan lebih akurat. Setiap validator akan

memberikan skor pada setiap aspek mengacu pada skala Tabel 1 kemudian hasil median yang diperoleh diinterpretasikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Interpretasi Hasil Median

Rentang skor	Kriteria
1,0 – 1,9	Sangat tidak valid
2,0 – 2,9	Tidak valid
3,0 – 3,9	Cukup valid
4,0 – 4,9	Valid
5	Sangat valid

[3]

LKPD yang telah dikembangkan dikatakan memenuhi kriteria apabila nilai median berada pada rentang 4 (valid) dan 5 (sangat valid) sehingga LKPD dinyatakan layak untuk digunakan.

Untuk data kepraktisan LKPD ditinjau dari analisis data angket respon peserta didik. Respon peserta didik diukur menggunakan skala Guttman, yaitu skala yang digunakan untuk jawaban yang bersifat jelas dan konsisten seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Skala Guttman

Pertanyaan	Jawaban	Nilai/Skor
Positif	Ya	1
	Tidak	0

Selanjutnya, data yang diperoleh dihitung persentasenya menggunakan rumus berikut:

$$\text{Respon (\%)} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil persentase kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kategori yang tercantum pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Kategori Interpretasi Skor

Persentase (%)	Kategori
0 – 20	Sangat Tidak Merespon
21 – 40	Tidak Merespon
41 – 60	Kurang Merespon
61 – 80	Merespon
81 – 100	Sangat Merespon

[3]

Analisis data respon peserta didik akan didukung analisis data observasi aktivitas peserta didik untuk menyatakan kepraktisan LKPD yang dikembangkan dan dikatakan praktis apabila kriteria interpretasi skor mendapat persentase $\geq 61\%$ pada kategori merespon dan sangat merespon.

Untuk data keefektifan LKPD ditinjau dari analisis lembar tes keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Analisis data keterampilan berpikir kreatif dilakukan terhadap aspek keterampilan berpikir kreatif yaitu orisinalitas, kelancaran, fleksibilitas, dan elaborasi. Setiap komponen dari berpikir kreatif dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Tiap Komponen} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal tiap komponen}} \times 100$$

Selanjutnya, nilai akhir keseluruhan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Akhir KBK} = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{total skor maksimal seluruh komponen}} \times 100$$

Persentase setiap komponen berpikir kreatif tersebut selanjutnya diinterpretasikan sesuai dengan Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Kriteria Interpretasi Skor

Persentase (%)	Kategori
0 – 30	Sangat rendah
31 – 54	Rendah
55 – 74	Normal
75 – 89	Tinggi
90 – 100	Sangat Tinggi

Berdasarkan kriteria tersebut, maka setiap komponen berpikir kreatif dapat dikatakan tuntas apabila didapatkan persentase sebesar $\geq 75\%$ dengan kategori tinggi atau sangat tinggi sesuai dengan kriteria ketuntasan belajar minimum (KBM).

Analisis hasil tes *pretest* dan *posttest* dianalisis melalui perhitungan $N - \text{gain score}$ untuk mengetahui seberapa besar perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest* setelah diberikan uji coba LKPD berbasis *PjBL* yang melatih keterampilan berpikir kreatif. Persamaan yang digunakan untuk menghitung $N - \text{gain score}$ adalah sebagai berikut:

$$N - \text{gain score} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Skor Pretest}}$$

$N - \text{gain score}$ merupakan indikator yang baik untuk menunjukkan tingkat keefektifan pembelajaran yang dilakukan dilihat dari skor *pretest* dan *posttest*, $N - \text{gain score}$ dirata-rata dan diinterpretasikan dalam tabel kriteria tingkat $N - \text{gain score}$ sebagai berikut:

Tabel 7. Kriteria Nilai *N-Gain Score*

Nilai	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

[12]

Berdasarkan skor *N-gain* yang diperoleh, LKPD dapat dinyatakan berhasil apabila setiap peserta didik memperoleh *n-gain score* sebesar $0,7 > g \geq 0,3$ dengan kategori sedang atau $g \geq 0,7$ dengan kategori tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang diperoleh yaitu hasil telaah berupa kritik dan saran dari dosen pembimbing dan juga hasil validasi LKPD dari validator yakni dosen kimia fakultas ilmu pengetahuan alam UNESA dan guru kimia.

Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian digunakan untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan di dalam proses pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. pada tahap pendefinisian ini, peneliti menentukan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada materi hidrokarbon.

Tahap Perancangan

Tahap perencanaan ini bertujuan untuk merancang LKPD berbasis *PjBL* untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang dapat digunakan dalam pembelajaran kimia. Tahap perencanaan disusun berdasarkan pada hasil analisis ujung depan, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, serta analisis tujuan pembelajaran. Kegiatan utama dalam tahap pendesaian adalah pemilihan format, perancangan awal lembar kerja peserta didik.

Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk yaitu LKPD berupa *draft I* yang selanjutnya akan ditelaah oleh dosen kimia. Setelah mendapatkan saran dan masukan maka LKPD selanjutnya akan direvisi menjadi *draft II*, kemudian divalidasi oleh satu dosen kimia dan dua guru kimia.

Kelayakan LKPD

Setelah penulis melakukan revisi dan menghasilkan LKPD. LKPD berbasis *project based learning (PjBL)* pada materi hidrokarbon yang telah dibuat oleh peneliti selanjutnya divalidasi konten materinya. Validasi dilakukan oleh satu dosen jurusan kimia FMIPA UNESA dan 3 orang guru kimia. Hasil validasi ahli digunakan untuk mengetahui validitas LKPD yang dikembangkan. Data validitas yang ditinjau adalah kriteria validitas isi dan validitas konstruk.

Lembar validasi LKPD berisi aspek-aspek penilaian yang akan digunakan untuk menilai LKPD berorientasi *PjBL* untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang meliputi validitas isi dan konstruk berdasarkan kesesuaian dengan format kelayakan untuk digunakan pada saat proses pembelajaran. Lembar validasi LKPD digunakan untuk mendapatkan data validasi LKPD.

Validasi isi meliputi kesesuaian capaian pembelajaran dengan alur tujuan pembelajaran, kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran, materi dalam LKPD memuat konsep-konsep penting, kebenaran fenomena dan materi, kesesuaian isi LKPD dengan model pembelajaran *PjBL*, kesesuaian isi LKPD dengan kriteria keterampilan berpikir kreatif, LKPD dapat membangkitkan sikap kerjasama dan keaktifan peserta didik. Tabel 8 dan 9 merupakan perhitungan hasil rekapitulasi validasi isi LKPD.

Tabel 8. Hasil Validasi Isi LKPD Berbasis *PjBL* LKPD1

Aspek ke-	Penilaian				v	Keterangan
	1	2	3	4		
1	4	5	5	5	0,94	Validitas Tinggi
2	4	5	5	5	0,94	Validitas Tinggi
3	4	5	5	5	0,94	Validitas Tinggi
4	4	5	5	5	0,94	Validitas Tinggi
5	4	5	5	5	0,94	Validitas Tinggi
6	4	5	5	5	0,94	Validitas Tinggi
7	4	5	5	5	0,94	Validitas Tinggi
Total	28	35	35	35	0,94	Validitas Tinggi

Tabel 9. Hasil Validasi Isi LKPD Berbasis *PjBL* LKPD2

Aspek ke-	Penilaian				v	Keterangan
	1	2	3	4		
1	4	5	5	5	0,94	Validitas Tinggi
2	4	5	5	5	0,94	Validitas Tinggi
3	4	5	5	5	0,94	Validitas Tinggi
4	4	5	5	5	0,94	Validitas Tinggi
5	4	5	5	5	0,94	Validitas Tinggi
6	5	5	5	5	1	Validitas Tinggi
7	5	5	5	5	1	Validitas Tinggi
Total	30	35	35	35	0,95	Validitas Tinggi

Untuk validasi konstruk LKPD diperoleh dari median data penilaian para ahli yang dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan statistik median. Validasi konstruk meliputi kriteria kebahasaan, kriteria penyajian, kriteria kegrafisan. Tabel 10 berikut merupakan hasil validasi konstruk.

Tabel 10. Hasil Validasi Konstruk LKPD Berbasis *PjBL*

Kriteria yang dinilai	Median dan Kategori	
	LKPD1	LKPD 2
Kriteria	5	5
kebahasaan	Sangat valid	Sangat valid
Kriteria penyajian	5	5
Kriteria kegrafisan	Sangat valid	Sangat valid

Berdasarkan tabel hasil validasi yang didapatkan, validitas LKPD yang dikembangkan ditinjau dari validitas isi dan validitas konstruk. Berikut merupakan pembahasan mengenai validitas isi dan konstruk.

Validitas Isi

Berdasarkan Tabel 8 dan 9 dapat disimpulkan bahwa kriteria validitas isi menggunakan validitas Aiken presentase rata-rata sebesar $>0,8$ untuk kedua LKPD yang dikembangkan. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis *project based learning (PjBL)* untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi hidrokarbon kelas XI SMA memenuhi kriteria validitas isi menurut skala Likert. Kriteria validitas isi bertujuan untuk mengetahui kesesuaian LKPD yang dikembangkan dengan validitas isi LKPD yang meliputi judul, capaian pembelajaran, informasi pendukung, tugas/langkah kerja, serta daftar pustaka [1]. Pada validitas isi memuat beberapa aspek penilaian, meliputi kesesuaian capaian pembelajaran dengan tujuan pembelajaran serta alur tujuan pembelajaran yang akan dicapai dengan kurikulum merdeka, kesesuaian materi hidrokarbon dengan indikator dan tujuan pembelajaran, kebenaran fenomena dan materi, kesesuaian isi LKPD dengan model pembelajaran berbasis proyek, kesesuaian isi LKPD dengan keterampilan berpikir kreatif serta LKPD mampu meningkatkan sikap ilmiah peserta didik.

Berikut merupakan penjabaran dari beberapa aspek yang dinilai pada validitas isi. Aspek pertama, kesesuaian capaian pembelajaran kurikulum merdeka dengan alur tujuan pembelajaran mendapatkan validitas sebesar 0,94

yang termasuk dalam kriteria validitas tinggi. Hal ini dikarenakan sesuai dengan kurikulum merdeka pada materi hidrokarbon mencantumkan capaian pembelajaran fase F yaitu peserta didik mampu mengamati, menyelidiki, dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur, dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa, termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju, dan kesetimbangan reaksi kimia; **menggunakan konsep hidrokarbon dalam keseharian**; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian, termasuk termokimia dan elektrokimia; memahami kimia organik, termasuk penerapannya dalam keseharian. Alur tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam LKPD yang dikembangkan adalah melalui model pembelajaran *PjBL* dengan melakukan penyelidikan untuk merancang dan membuat produk dalam rangka memecahkan masalah kontekstual diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses pembelajaran, memiliki rasa ingin tahu, jujur, teliti, kritis dan kreatif. Peserta didik juga diharapkan mampu menyusun jadwal perencanaan, mendesain, melakukan pembuatan proyek, dan melaporkan hasil pembuatan proyek.

Aspek kedua kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran kurikulum merdeka mendapatkan validitas sebesar 0,94 yang termasuk dalam kriteria validitas tinggi untuk kedua LKPD yang dikembangkan. LKPD 1 yang dikembangkan memuat tujuan pembelajaran yaitu melalui model *project based learning (PjBL)* dengan melakukan penyelidikan untuk merancang dan membuat produk dalam rangka memecahkan masalah kontekstual diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses pembelajaran, memiliki rasa ingin tahu, jujur, teliti, kritis, dan kreatif. Peserta didik juga diharapkan mampu menyusun jadwal perencanaan, mendesain, melakukan, dan melaporkan hasil pembuatan model visual berbagai struktur molekul hidrokarbon dari bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar. LKPD 2 memuat tujuan pembelajaran yaitu melalui model

project based learning (PjBL) dengan melakukan penyelidikan untuk merancang dan membuat produk dalam rangka memecahkan masalah kontekstual diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses pembelajaran, memiliki rasa ingin tahu, jujur, teliti, kritis, dan kreatif. Peserta didik juga diharapkan mampu menyusun jadwal perencanaan, mendesain, melakukan, dan melaporkan hasil pembuatan model visual berbagai struktur molekul hidrokarbon dari bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar. Capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan alur tujuan pembelajaran memiliki aspek yang saling berkaitan, hal ini dikarenakan pada model pengembangan 4-D di tahap pertama yaitu tahap perencanaan (*define*) dilakukan analisis ujung depan, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep telah dijabarkan secara rinci [7].

Aspek ketiga yaitu materi dalam LKPD memuat konsep-konsep penting mendapatkan validitas sebesar 0,94 yang termasuk dalam kriteria validitas tinggi. Pada langkah ini dilakukan analisis dengan cara mengamati materi pokok hidrokarbon sehingga LKPD yang dikembangkan sesuai dengan CP, TP, dan ATP yang digunakan pada kurikulum merdeka. Materi pokok yang dibahas adalah turunan dari senyawa organik yang dikenal sebagai hidrokarbon (*hydrocarbon*) yang mana senyawa tersebut hanya tersusun dari hidrogen dan karbon. Sifat senyawa hidrokarbon ditentukan oleh jenis ikatan kovalen antar atom karbonnya dan struktur atau bentuk rantai karbonnya [13].

Aspek keempat yaitu kebenaran fenomena dan materi mendapatkan validitas sebesar 0,94 yang termasuk dalam kriteria validitas tinggi. Fenomena dalam LKPD 1 adalah fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan berkaitan dengan materi hidrokarbon yaitu seorang peserta didik beserta kelompoknya yang diberi tugas oleh guru kimianya untuk membuat sebuah peraga objek 3 dimensi dengan bahan sederhana untuk membuat model senyawa hidrokarbon alkana, alkena, dan alkuna. Fenomena dalam LKPD 2 yaitu seorang peserta didik beserta kelompoknya yang diberi tugas oleh guru kimianya untuk membuat sebuah poster agar membangun kesadaran masyarakat terkait pentingnya dampak

penggunaan hidrokarbon. Berdasarkan bentuk rantai karbonnya, hidrokarbon dibedakan menjadi tiga, yaitu hidrokarbon alifatik, hidrokarbon asiklik, dan hidrokarbon aromatik. Hidrokarbon alifatik mempunyai rantai terbuka (lurus atau bercabang), sedangkan hidrokarbon aromatik dan asiklik mempunyai rantai tertutup. Senyawa hidrokarbon alifatik ada tiga, yaitu alkana, alkena, dan alkuna [13].

Aspek kelima yaitu kesesuaian isi LKPD dengan model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* mendapatkan validitas sebesar 0,94 yang termasuk dalam kriteria validitas tinggi. LKPD yang dikembangkan ini telah terintegrasi dengan sintaks model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)*. Soal dan kegiatan yang ada dalam LKPD yang dikembangkan mampu membuat peserta didik untuk memecahkan masalah mengenai fenomena yang ditampilkan pada LKPD. Sintaks model pembelajaran *PjBL* juga dihadirkan dalam setiap bagian dalam LKPD yang dikembangkan. Adapun langkah-langkah pembelajaran dengan model pembelajaran *PjBL* dimulai pada fase pertama yaitu peserta didik diberikan instruksi untuk menjawab pertanyaan esensial, kemudian peserta didik diminta untuk menentukan dan membuat desain proyek dengan menyiapkan beberapa penugasan proyek. Dalam poin-poin instruksi dibagian penugasan proyek terdapat beberapa batasan-batasan alat dan bahan apa saja yang dapat digunakan oleh peserta didik. Selain itu, terdapat juga pembagian tugas setiap kelompok. Selanjutnya, peserta didik menjawab beberapa pertanyaan untuk menuntun mereka memecahkan masalah menggunakan berbagai sumber yang sudah tersedia. Selanjutnya pada fase kedua peserta didik mulai membuat desain dan merencanakan proyek yang akan dibuat. Pada fase ketiga peserta didik mulai menyusun jadwal pembuatan proyek. Selanjutnya pada fase keempat peserta didik melakukan monitoring dengan guru terkait proyek yang akan dibuat. Pada tahap ini guru juga memantau kemajuan proyek yang dikerjakan oleh peserta didik. Pada fase kelima yaitu penyusunan laporan dan presentasi serta menilai hasil produk serta fase keenam adalah refleksi. Pembelajaran dalam LKPD telah

disesuaikan dengan langkah-langkah model pembelajaran berbasis proyek.

Aspek keenam adalah kesesuaian isi LKPD dengan kriteria keterampilan berpikir kreatif mendapatkan validitas sebesar 0.94 untuk LKPD 1 dan LKPD 2 mendapatkan validitas sebesar 1 yang termasuk dalam kriteria validitas tinggi. Kategori ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan memiliki komponen keterampilan berpikir kreatif yang ada pada setiap bagian LKPD yang mampu melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Komponen berpikir kreatif adalah kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian, atau originalitas (*originality*) dan elaborasi (*elaboration*) [4].

Aspek ketujuh adalah LKPD dapat membangkitkan sikap kerjasama dan keaktifan peserta didik mendapatkan validitas sebesar 0,94 untuk LKPD 1 dan LKPD 2 mendapatkan validitas sebesar 1 yang termasuk dalam kriteria validitas tinggi. Sikap kerjasama peserta didik dapat dimunculkan dengan kegiatan pada LKPD yang dapat menunjang juga keaktifan peserta didik pada saat mengerjakan tugas proyek secara berkelompok. Tujuan dari model pembelajaran berbasis proyek ini adalah melibatkan peserta didik secara aktif, mengasah kreatifitas peserta didik dengan cara menghasilkan produk yang nyata, peserta didik dapat memecahkan masalah dan membuat keputusan secara mandiri [14].

Validitas Konstruktif

Kriteria kebahasaan bertujuan untuk mengetahui kesesuaian LKPD yang dikembangkan dengan kesesuaian kebahasaan yang digunakan. Kriteria validasi konstruktif LKPD didasarkan pada beberapa aspek [1].

Aspek yang pertama adalah kebahasaan, yang mencakup Penulisan LKPD menggunakan istilah yang mudah dipahami, Penulisan LKPD menggunakan bahasa yang singkat dan mudah dipahami, Penulisan LKPD sesuai dengan EYD bahasa Indonesia yang baik dan benar, Penulisan LKPD menggunakan bahasa yang efektif dan efisien. Tabel 10 menunjukkan bahwa aspek kriteria kebahasaan memperoleh kriteria sangat valid secara konstruktif. Hal ini dibuktikan dengan

nilai median yang didapatkan yaitu 5 (sangat valid). Menurut Piaget menyatakan bahwa anak dengan rentang usia 16-18 tahun berada pada tahap operasional formal sehingga LKPD yang disusun dengan istilah yang mudah dipahami oleh peserta didik [15].

Aspek yang kedua adalah kriteria penyajian yang meliputi Penyajian materi sesuai dengan tujuan pembelajaran, gambar dapat membantu pemahaman konsep peserta didik, urutan materi di dalam LKPD sistematis, penyajian LKPD membangkitkan motivasi dan rasa ingin tahu peserta didik, penyajian materi LKPD memungkinkan peserta didik untuk terlibat aktif berinteraksi dengan temannya, bekerja sama, dan mencari sumber belajar yang lain, penyajian LKPD menarik dan menyenangkan. Tabel 10 menunjukkan bahwa aspek kriteria penyajian memperoleh kriteria sangat valid secara konstruktif. Hal ini dibuktikan dengan nilai median yang didapatkan berada rentang 4 (valid) dan 5 (sangat valid). LKPD harus disajikan sesuai dengan kebutuhan peserta didik secara konsisten dengan materi yang urut dan alinea yang teratur [1].

Aspek yang ketiga adalah kegrafisan yang meliputi cover menarik dan mempresentasikan isi LKPD, penggunaan jenis *font* dan ukuran teks yang digunakan memudahkan pembaca menggunakan LKPD, keserasian tata letak teks dan gambar pada LKPD, isitilah, rumus, dan simbol dinyatakan dengan jelas. Tabel 10 menunjukkan bahwa aspek kriteria kegrafisan memperoleh kriteria sangat valid secara konstruktif. Hal ini dibuktikan dengan nilai median yang didapatkan berada rentang 4 (valid) dan 5 (sangat valid). Syarat penyusunan LKPD harus memiliki desain yang menarik, memiliki warna, pusat pandang, komposisi, dan ukuran unsur tata letak yang harmonis dan memperjelas fungsi LKPD [16].

Secara keseluruhan LKPD yang dikembangkan dilihat dari kriteria kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan telah valid secara konstruktif yang dibuktikan dengan nilai median yang berada pada rentang 4 (valid) dan 5 (sangat valid).

LKPD berbasis *PjBL* untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik telah berpusat pada peserta didik dan dinyatakan layak dengan menggunakan Validitas Aiken dengan hasil $>0,8$ yang berarti mendapatkan kriteria layak pada kelayakan isi. Kelayakan LKPD berdasarkan kelayakan konstruk telah valid secara konstruktif yang dibuktikan dengan nilai median yang berada pada rentang 4 (valid) dan 5 (sangat valid).

Uji Coba Terbatas

Kepraktisan LKPD dapat ditinjau dari hasil angket respon peserta didik. Di dalam angket respon peserta didik berisi 18 pertanyaan terkait kriteria isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafisan dari LKPD. Hasil angket respon peserta didik didapatkan dari pendapat peserta didik terhadap LKPD berbasis *PjBL* yang diberikan kepada 18 orang peserta didik yang telah melaksanakan uji coba terbatas menggunakan LKPD yang dikembangkan. peserta didik mengisi lembar respon tersebut dengan pilihan jawaban “Ya” dan “Tidak” dengan memberikan tanda centang (\surd). Angket respon peserta didik diukur menggunakan skala Guttman. LKPD yang dikembangkan dinyatakan praktis apabila respon peserta didik mencapai persentase $\geq 61\%$ [3]. Data hasil respon peserta didik yang menunjukkan bahwa seluruh aspek mendapatkan persentase sebesar $\geq 61\%$ dengan kategori sangat merespon sehingga LKPD dapat dikatakan layak untuk digunakan.

Angket respon peserta didik yang dibagikan kepada peserta didik mencakup empat kriteria yaitu kriteria isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan. Kriteria yang pertama adalah kriteria isi yang terdapat 8 aspek dengan hasil persentase di atas $\geq 61\%$ yang menunjukkan bahwa LKPD berada pada kategori sangat praktis. Berdasarkan table diperoleh rata-rata peserta didik sangat merespon atau dideskripsikan bahwa praktis secara empiris. Pembelajaran tidak akan terjadi tanpa adanya aktivitas peserta didik pada serangkaian kegiatan dalam pembelajaran. Uji coba LKPD yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat merespon positif sehingga LKPD yang dikembangkan layak untuk digunakan [17].

Keefektifan LKPD merupakan syarat suatu LKPD yang dikembangkan dapat dikatakan

layak digunakan. Keefektifan LKPD yang dikembangkan untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi hidrokarbon diukur dari hasil *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kreatif. rata-rata nilai *pretest* peserta didik yang didapat adalah sebesar 37,15. Rata-rata *pretest* yang diperoleh, menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif peserta didik tergolong masih rendah. Hal ini selaras dengan hasil pra-penelitian dan wawancara terhadap guru kimia. Bahwa peserta didik belum pernah melakukan pembelajaran menggunakan LKPD *PjBL* yang melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi hidrokarbon. Hal ini tentu wajar jika nilai *pretest* keterampilan berpikir kreatif peserta didik masih rendah, karena memang peserta didik belum terbiasa. Kemudian dilakukan uji coba terbatas mengenai LKPD yang dikembangkan sebanyak tiga kali pertemuan kepada 18 peserta didik fase F. Pada saat uji coba terbatas, peserta didik melakukan pembelajaran dengan LKPD yang dikembangkan, dan setelah pertemuan terakhir peserta didik diberikan *post-test* yang menghasilkan terdapat peningkatan pada tes keterampilan berpikir kreatif. Rata-rata nilai *posttest* keterampilan berpikir kreatif adalah 86,80. Peningkatan yang diberikan peserta didik cukup tinggi.

Hal ini menunjukkan bahwa setelah dilatihkan dengan LKPD yang berbasis *PjBL* untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik dapat bernalar dengan logis dan selaras. Sesuai dengan teori perkembangan Piaget pada tahap operasional formal usia anak 11 tahun – dewasa dan teori pemrosesan informasi yang mana peserta didik dapat memproses, menyimpan, dan memanggil kembali pengetahuan dari otak untuk memahami materi yang dipelajari [18].

Setelah di dapat nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kreatif peserta didik, kemudian dilakukan perhitungan *N-gain score*. Tujuan dari uji *N-gain score* adalah untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kreatif yang dimiliki oleh peserta didik. Hasil *N-gain score* yang didapatkan menunjukkan bahwa terdapat 12,5% dari 18 peserta didik memperoleh katerogi sedang dan 87,5% dari 18 peserta didik

berkategori tinggi. Tidak ada peserta didik yang memiliki kategori rendah. Namun beberapa peserta didik memperoleh kategori sedang yaitu 3 peserta didik, ketiganya memperoleh *N-gain score* sebesar 0,67. Peserta didik yang memiliki nilai *N-gain score* berkategori sedang adalah peserta didik yang memiliki kemampuan akademik lebih rendah dari yang lain. Adanya peningkatan hasil tes keterampilan berpikir kreatif peserta didik menunjukkan bahwa model pembelajaran *PjBL* mampu memperbaiki keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Adanya perbedaan signifikan pada data *pretest* dan *posttest* tersebut sehingga LKPD berorientasi *PjBL* dikatakan efektif untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi hidrokarbon. Berdasarkan hasil yang telah didapatkan secara klasikal keterampilan berpikir kreatif peserta didik terlatih dengan baik setelah menggunakan LKPD berorientasi *PjBL* yang telah dikembangkan. Sejalan dengan hal tersebut, didapatkan bahwa terdapat pengaruh positif yang signifikan penerapan model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* terhadap keterampilan berpikir kreatif pada tingkat berpikir kreatif peserta didik untuk materi hidrokarbon dan keterlaksanaannya berjalan dengan baik dan mengalami peningkatan tiap pertemuan ditinjau dari guru maupun peserta didik [19].

Dalam penelitian ini, visualisasi senyawa hidrokarbon hanya berbentuk 2 dimensi sebagai visualisasi struktur molekul menurut Lewis. Visualisasi tersebut bertujuan untuk memberikan contoh nyata kepada peserta didik agar dapat lebih memahami materi senyawa hidrokarbon.

SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dapatlah disimpulkan bahwa LKPD berbasis *PjBL* untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi hidrokarbon kelas XI SMA layak digunakan.

1. Berdasarkan hasil validitas yang ditinjau dari validitas isi dan validitas konstruk, LKPD yang dikembangkan dinyatakan valid. Hal ini dikarenakan validitas isi pada LKPD 1 dan 2 memperoleh koefisien validitas Aiken $>0,8$ yaitu sebesar 0,945 dengan kategori validitas

tinggi. Sedangkan validitas konstruk pada LKPD 1 dan 2 memperoleh median 5 dengan kategori sangat valid.

2. Berdasarkan kepraktisan yang ditinjau dari respon peserta didik LKPD yang dikembangkan praktis untuk digunakan. Hal ini dikarenakan hasil respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan pada tiap aspek kriteria mencapai $\geq 61\%$ yaitu sebesar 99,65% dengan kategori sangat merespon.
3. Berdasarkan keefektifan yang ditinjau dari hasil tes keterampilan berpikir kreatif. LKPD yang dikembangkan dinyatakan efektif untuk digunakan. Hal ini dikarenakan hasil tes keterampilan berpikir kreatif peserta didik mengalami peningkatan dengan memperoleh $N\text{-gain score}$ sebesar $0,7 > g \geq 0,3$ dengan kategori sedang dan $g \geq 0,7$ dengan kategori tinggi. Terdapat 12,5% dari 18 peserta didik memperoleh $N\text{-gain}$ dengan kategory sedang dan 87,5% dari 18 peserta didik memperoleh $N\text{-gain}$ dengan berkategori tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat terlaksana atas bantuan dana dari pihak-pihak yang membantu. Untuk itu pada kesempatan ini tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu peneliti dan telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Managemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
2. Redhana, W. 2019. Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol. 13, No. 1, pp. 2239–2253.
3. Riduwan. 2015. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
4. Filsaime, D. K. 2008. *Menguak Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.
5. Yuhasnil, Y. 2020. Manajemen Kurikulum dalam Upaya Peningkatan Mutu Pendidikan. *Journal Of Administration and Educational Management (ALIGNMENT)*, Vol. 3, No. 2, pp. 214–221.
6. Kemendikbud. 2013. *Model Pengembangan Berbasis Proyek (Project Based Learning)*. Jakarta: Kemdikbud RI.
7. Thiagarajan, S., Semmel, D. S., dan Semmel, M. I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education*. Minnesota: University of Minnesota.
8. Aiken, L. R. 1985. Three Coefficients for Analyzing the Reability and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, Vol. 45, No. 1, pp. 131–142.
9. Pandawa, R. M., Ridwan, A., and Mahdiyah. 2021. Analysis of the Instrument Content Validity Using the Aiken Index on Disaster Nursing Competency Assessment. *Degres*, Vol. 20, No. 1, pp. 298–308.
10. Retnawati, H. 2016. *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian (Paduan Peneliti, Mahasiswa & Psikometrian)*. Yogyakarta: Parama Publishing.
11. Haladyna, T., and Rodriguez, M. 2013. *Developing and Validating Test Items*. New York: Routledge.
12. Hake. 1999. Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: Asix-thousand Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, Vol. 66 No. 2, pp. 64–74.
13. Chang, R. 2005. *General Chemistry The Essential Concepts. Third Edition*. USA: McGraw Hill.
14. Sutirman. 2013. *Media dan Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu
15. Piaget, J. 1988. *Antara Tindakan dan Pikiran*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Umum.
16. Badan Standar Nasional Pendidikan. 2010. *Paradigma Pendidikan Nasional Abad-XXI*. Jakarta: BSNP.

17. Sardiman, A. M. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rajagrafindo.
18. Santrock, J. W. 2014. *Psikologi Pendidikan Edisi 5*. Jakarta: Salemba Humanika.
19. Muhaimin, M., Bakar, A., dan Ramadhan, A. A. 2016. Pengaruh Penerapan *Model Project Based Learning (PJBL)* Terhadap Keterampilan Berpikir kreatif Pada Tingkat Berpikir Kreatif Siswa untuk Materi Hidrokarbon di Kelas XI MAN Model Kota Jambi. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, Vol. 8, No. 2, pp. 25–38.
20. Tim. 2011. *Buku Pedoman Universitas Negeri Surabaya*. Surabaya: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Sosial, dan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya.
21. Doppelt, Y. 2005. *A Methodology for Infusing Creative Thinking into a Project Based Learning and Its Assesment Process*. USA: University of Pittsburg.
22. Thomas, J. W. 2000. *A Review of Research on Project-Based Learning*. California: The Autodesk Foundation.