

KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI KOLOID TERINTEGRASI LAHAN BASAH DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF DAN KOLABORASI PESERTA DIDIK

The Effectiveness of Project Based Learning Model on Wetland Integrated Colloid Material In Improving Students' Creative Thinking and Collaboration Skills

Ahmad Baihaqi*, Atiek Winarti, Muhammad Kusasi, Arif Sholahuddin

Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat,
Jl. Brigjend. H. Hasan Basry Banjarmasin 70123 Kalimantan Selatan Indonesia

*email: ahmad.baihaqi2045@gmail.com

Informasi Artikel

Kata kunci:

*berpikir kreatif,
kolaborasi, koloid,
lahan basah, project
based learning.*

Keywords:

*project-based learning,
creative thinking skills,
collaboration skills,
colloid system, wetlands*

Abstrak

Pada abad ini, para guru dituntut untuk bisa menerapkan pembelajaran yang menunjang kompetensi abad 21, seperti berpikir kreatif dan kolaborasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan model *Project Based Learning* (PjBL) dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan kolaborasi. Selain itu, penelitian ini juga melihat respon peserta didik pada materi koloid yang terintegrasi lahan basah. Metode penelitian menggunakan *quasy experiment* dengan desain “*nonequivalent control group*”. Sampel penelitian terdiri atas kelas eksperimen (36 orang) dan kelas kontrol (36 orang) di SMAN 4 Banjarmasin. Data dikumpulkan menggunakan instrumen tes (keterampilan berpikir kreatif) serta instrumen non tes berupa observasi keterampilan kolaborasi dan angket respon peserta didik. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pencapaian keterampilan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen sebesar 81,42%, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 67,15%. N-gain keterampilan berpikir kreatif kelas eksperimen sebesar 0,77 (kategori tinggi), sedangkan kelas kontrol sebesar 0,59 (kategori sedang). Rata-rata keterampilan kolaborasi siswa kelas eksperimen sebesar 76,29%, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 61,57%. Respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan model PjBL sangat positif, dengan rata-rata nilai 84%. Dapat disimpulkan, penerapan model PjBL lebih efektif dibandingkan model *discovery learning* (konvensional) dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan kolaborasi peserta didik pada materi koloid terintegrasi lahan basah.

Abstract. *In this century, teachers are expected to apply learning that supports 21st-century competencies, such as creative thinking and collaboration. This study aims to determine the effectiveness of the Project Based Learning (PjBL) model in improving creative thinking and collaboration skills. Additionally, this study examines student responses to colloid material integrated with wetlands. The research method employs a quasi-experimental design with a "nonequivalent control group" approach. The research sample consists of an experimental class (36 people) and a control class (36 people) at SMAN 4 Banjarmasin. Data were collected using test instruments (creative thinking skills) and non-test instruments, including observations of collaboration skills and student response questionnaires. Data analysis was carried out descriptively and using a t-test. The results showed that the level of achievement in creative thinking skills among students in the experimental class was 81.42%, higher than that of the control class at 67.15%. The N-gain of creative thinking skills of the experimental class was 0.77 (high category), while the control class was 0.59 (medium category). The average collaborative skills of students in the experimental class were 76.29%, which was higher than those in the control class at 61.57%. Students' responses to learning using the PjBL model were very positive, with an average score of 84%. The application of the PjBL model is more effective than the discovery learning model (conventional) in improving students' creative thinking and collaboration skills on the integrated colloid material of wetlands.*

PENDAHULUAN

Pendidikan berperan penting dalam menghasilkan peserta didik untuk siap menghadapi tantangan pembelajaran abad 21 (Ichsan et al., 2020). Pendidikan abad 21 mengarahkan pembelajaran dapat mengembangkan kompetensi peserta didik salah satunya adalah keterampilan berpikir kreatif. Berpikir kreatif menuntut seorang peserta didik untuk memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah, mempunyai variasi jawaban, memiliki kemampuan menguasai suatu konsep permasalahan, menyampaikan ide atau gagasan suatu topik permasalahan (Cintia et al., 2018). Pembelajaran abad 21 ini mendapat tantangan dalam penguatan pendidikan karakter (Rahmawati, 2022).

Peserta didik yang berkarakter dan berkualitas akan didapatkan dengan melaksanakan pembelajaran yang mengacu kompetensi abad ke-21 dengan baik. Kompetensi yang diperlukan di abad ke-21 adalah keterampilan berpikir kritis (*Critical Thinking Skills*), keterampilan berpikir kreatif (*Creative Thinking Skills*), keterampilan komunikasi (*Communication Skills*), dan keterampilan kolaborasi (*Collaboration Skills*) (Sari & Trisnawati, 2019). Pendidikan di abad ke-21 harus dirancang agar dapat mengembangkan keterampilan berpikir kreatif. Keterampilan ini mengharuskan peserta didik mampu memecahkan masalah, menghasilkan beragam solusi, memahami konsep suatu permasalahan, serta mengungkapkan ide atau gagasan terkait suatu topik secara efektif (Cintia et al., 2018).

Keterampilan berpikir kreatif adalah kompetensi yang melibatkan proses berpikir dan menghasilkan ide atau gagasan baru dengan cara yang luas dan beragam (Hasanah et al., 2019). Namun, terdapat permasalahan dalam pembelajaran kimia terkait keterampilan berpikir kreatif peserta didik, yang ditunjukkan oleh beberapa penelitian. Pada penelitian Mustafa & Suyanta (2019) menunjukkan adanya permasalahan dalam pembelajaran kimia terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Hal ini didukung dari penelitian Risnawati & Saadi (2016) bahwa di

setiap indikator keterampilan berpikir kreatifnya hanya berkisar antara 30% – 40% pada siklus pertama. Penelitian Semmler & Pietzner (2017) juga menyebutkan bahwa hanya 40% dari responden yang menyatakan bahwa keterampilan berpikir kreatif dimasukkan dalam sebuah pendidikan lanjutan dalam pembelajaran kimia.

Padahal keterampilan ini sangat perlu dikembangkan dalam pemberlajaran, khususnya di materi kimia. Menurut Ulfah et al. (2022), kemampuan berpikir kreatif peserta didik dapat meningkat apabila peserta didik dilibatkan secara langsung dalam pembelajaran. Kemampuan ini perlu dikembangkan dalam pembelajaran kimia karena dapat membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah serta mendorong mereka untuk berani mengungkapkan pendapat terkait suatu permasalahan. Hasil dari data responden, 90% ini percaya bahwa keterampilan berpikir kreatif dibutuhkan untuk menghasilkan integrasi yang lebih baik dalam dunia pendidikan. Hal ini mengindikasikan bahwa keterampilan berpikir kreatif tidak hanya penting bagi peserta didik, tetapi juga bagi guru kimia. Selain itu, faktor lain yang berpengaruh terhadap kompetensi peserta didik adalah keterampilan kolaborasi. Keterampilan ini menekankan kemampuan individu dalam mengungkapkan pemikiran dan gagasan, baik secara lisan, tulisan, maupun komunikasi nonverbal, bekerja secara efektif dalam tim dengan sikap saling menghormati, serta bersikap fleksibel dan bersedia berkontribusi dalam pengambilan keputusan demi mencapai tujuan bersama. Keterampilan kolaborasi mencerminkan kemampuan untuk bekerja secara sinergis, menghargai keberagaman dalam tim, serta menunjukkan kesiapan dan kemauan dalam proses pengambilan keputusan yang diperlukan untuk keberhasilan bersama.

Hasil wawancara dengan guru kimia serta observasi terhadap peserta didik di SMA Negeri 4 Banjarmasin selama pembelajaran kimia menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif peserta didik masih tergolong rendah. Selain itu kurangnya kolaborasi dalam pembelajaran juga terjadi pada peserta didik disebabkan proses pembelajaran yang cenderung berpusat pada guru, kurangnya kesempatan diskusi antar peserta didik, topik bahasan pada lembar kerja yang kurang menarik bagi peserta didik, dan kurangnya kesempatan setiap kelompok untuk dapat menentukan cara dan penyelesaian tugasnya sendiri. Rendahnya keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan kolaborasi memerlukan upaya peningkatan. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mengganti model pembelajaran yang biasa digunakan agar lebih berorientasi pada peserta didik (*student-centered*), sehingga mereka dapat berperan lebih aktif dalam proses belajar. Model pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif dan kolaboratif peserta didik dapat diterapkan melalui model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL).

Model pembelajaran PjBL merupakan suatu proses belajar yang melibatkan pemberian tugas proyek secara berkelompok. Dalam model ini, peserta didik aktif bergerak, berpikir, berdiskusi, dan berkolaborasi untuk menyelesaikan proyek dengan baik dan tepat waktu. Model pembelajaran ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif dan kemampuan kolaborasi peserta didik (Riskayanti, 2021). Pembelajaran dengan model PjBL memungkinkan peserta didik untuk secara langsung menemukan dan memahami konsep. Pembelajaran berbasis proyek ini mendorong mereka untuk berpartisipasi aktif dalam menyelesaikan permasalahan dengan menerapkan inovasi yang diperoleh dari pengalaman. Pengalaman tersebut diharapkan dapat menjadi sumber pengetahuan yang membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif serta kemampuan berkolaborasi dalam proses pembelajaran. Berikut ini adalah beberapa tahapan dalam model pembelajaran PjBL yang dapat diterapkan dalam pembelajaran, yakni: (1) melakukan perencanaan proyek (*project planning*), (2) pelaksanaan dalam proyek (*project launch*), (3) melakukan penyelidikan secara terbimbing dan menghasilkan

produk (*guided inquiry and product creation*), dan (4) hasil akhir proyek berupa kesimpulan (*project conclusion*) (Lestari & Ilhami, 2022).

Dalam implementasinya, terdapat perbedaan hasil keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan kolaborasi di antara peserta didik yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran PjBL dengan yang tidak (Rahimah et al. 2019) menunjukkan terdapat. Hasilnya terjadi peningkatan tingkat pencapaian keterampilan berpikir peserta didik kelas eksperimen sebesar 77,39% dan kelas kontrol sebesar 73,46% dan terjadi peningkatan rata-rata keterampilan kolaborasi peserta didik kelas eksperimen sebesar 76,85% dan kelas kontrol sebesar 70,29%. Hasil penelitian Sari et al. (2017) dan Yuliana et al. (2018) menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kolaborasi peserta didik yang menggunakan LKPD IPA berbasis PjBL berkategori sedang sebesar 31,54% dari kategori “cukup” menjadi “baik” dan pertumbuhan 5 kreativitas peserta didik yang menggunakan modul IPA berbasis PjBL melalui observasi sebesar 32,55% dengan N-Gain 0,64 kategori sedang dan melalui tes sebesar 22,92% dengan N-Gain 0,45 kategori sedang. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PjBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan kolaborasi peserta didik.

Peserta didik dapat mengembangkan keterampilan berpikir kreatif dan kolaborasi selama pembuatan proyek. Penggunaan proyek diharapkan dapat meningkatkan keterampilan tersebut, yang pada akhirnya akan berdampak pada respons positif peserta didik dalam pembelajaran. Salah satu materi yang mengharuskan peserta didik untuk memahami konsep dan keterampilan adalah koloid. Hal ini tercermin dalam kompetensi dasar koloid, yaitu mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid, sifat-sifat koloid, cara pembuatan koloid, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Febriyandi & Andromeda, 2019). Hal ini sejalan dengan kompetensi dasar dalam Kurikulum Nasional, yang mengharuskan peserta didik untuk membuat makanan atau produk lain yang berupa koloid atau melibatkan prinsip koloid. Berdasarkan kompetensi dasar tersebut, peserta didik diharapkan untuk mengerjakan suatu proyek dalam proses pembelajaran.

Salah satu contoh lingkungan sekitar yang relevan dengan pembelajaran kimia adalah lahan basah (Winda et al., 2020). Lingkungan lahan basah dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar atau objek masalah dalam pembelajaran larutan koloid, karena hal ini akan lebih menarik dan mendorong peserta didik untuk lebih aktif, jika dibandingkan dengan menggunakan objek masalah yang hanya berasal dari buku pelajaran (Yunita et al., 2018). Di lingkungan lahan basah, pemahaman terkait koloid dapat diterapkan dalam pembelajaran. Seperti dalam membahas bahan organik maupun mineral yang terdapat di lahan basah. Koloid organik biasanya terbentuk dari sisa-sisa tanaman dan mikroorganisme yang terdekomposisi. Sementara itu, koloid mineral dapat terdiri dari partikel lempung (seperti lempung liat) atau partikel-partikel kecil lainnya yang terbentuk akibat pelapukan batuan. Peran koloid dalam lingkungan lahan basah ini memiliki dampak penting terhadap siklus air, kualitas tanah, dan fungsi ekologis keseluruhan dari ekosistem lahan basah (Utama, 2022).

Berdasarkan permasalahan di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji efektivitas keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan kolaborasi peserta didik dengan mengimplementasikan model pembelajaran PjBL dalam pembelajaran materi koloid yang terintegrasi dengan lingkungan lahan basah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena melibatkan data numerik yang dianalisis menggunakan metode statistik. Tipe penelitian ini adalah eksperimen semu dengan desain *nonequivalent control group*. Penelitian dilakukan

pada dua kelas, yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lainnya sebagai kelas kontrol. Pembelajaran di kelas eksperimen dilakukan dengan model PjBL pada materi koloid yang terintegrasi dengan lahan basah, sementara kelas kontrol menggunakan model *Discovery Learning*. Proses penelitian dimulai dengan pemberian *pre – test*, diikuti dengan perlakuan berupa pembelajaran dengan model pembelajaran PjBL. Setelah perlakuan tersebut, dilakukan *post – test* untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif, serta diberikan angket kolaborasi pada setiap pertemuan untuk mengevaluasi peningkatan peserta didik dalam materi koloid yang terintegrasi dengan lahan basah.

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 4 Banjarmasin T. A. 2022/2023. Sampel terdiri dua kelas yaitu kelas XI MIPA 4 berjumlah 36 orang sebagai kelas eksperimen dan XI MIPA 3 berjumlah 36 sebagai kelas kontrol. Teknik sampling yang digunakan yaitu *Cluster Random Sampling*, dimana pengambilan sampel dengan memilih kelompok secara acak dari populasi.

Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa teknik tes dan non tes secara *paper based*. Teknik tes pada penelitian ini menggunakan instrumen tes berbentuk uraian berjumlah empat butir soal untuk mengumpulkan data keterampilan berpikir kreatif yang akan diberikan saat *pre-test* dan *post-test*. Teknik ini bertujuan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif peserta didik sebelum dan setelah melalui pembelajaran yang diberikan. Adapun pada teknik non tes menggunakan lembar angket observasi untuk mengambil data observasi hasil belajar ranah kolaborasi peserta didik. Selain itu juga menggunakan lembar angket untuk mengumpulkan data respon peserta didik terhadap penerapan model PjBL pada materi koloid yang terintegrasi lahan basah dan data respon peserta didik terhadap penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* yang berisi 10 butir pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda dengan terdiri lima tingkatan respon. Instrumen penelitian terlebih dahulu divalidasi konten dan media oleh tiga dosen dari program studi pendidikan kimia FKIP ULM dan dua guru kimia dari SMAN 4 Banjarmasin untuk memastikan bahwa instrumen tes yang akan digunakan valid.

Data keterampilan berpikir kreatif dianalisis secara deskriptif untuk memperoleh N-gain, kemudian dianalisis secara inferensial melalui uji normalitas, uji homogenitas, dan uji-t. Begitu juga dengan data keterampilan kolaborasi peserta didik. Sementara itu, hasil angket respon peserta didik dianalisis secara deskriptif. Analisis inferensial yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji-t untuk mengidentifikasi perbedaan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Sebelum melakukan uji-t, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas pada *pre-test* dan *post-test*. Pengujian normalitas bertujuan untuk mengetahui sebaran data antara nilai tertinggi dan terendah, yang dilakukan dengan menggunakan uji normalitas Liliefors (Sudjana, 2005). Pengujian homogenitas dilakukan untuk menguji kesamaan varians antar kelompok data menggunakan uji F, karena terdapat dua kelompok sampel, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Data yang berdistribusi normal dan homogen akan dilakukan perhitungan uji-t untuk melihat perbandingan peningkatan data antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Bahtiar et al., 2022). Rumus yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{SD_1^2}{N_1 - 1} + \frac{SD_2^2}{N_2 - 1}}}$$

Keterangan:

t = uji kesamaan rata – rata (t_{hitung})

$\bar{x}_1$ = mean pada distribusi sampel 1 (yang memiliki nilai besar)

$\bar{x}_2$ = mean pada distribusi sampel 2 (yang memiliki nilai kecil)

SD_1^2 = nilai varian pada distribusi sampel 1

SD_2^2 = nilai varian pada distribusi sampel 2

N_1 = jumlah individu pada sampel 1

N_2 = jumlah individu pada sampel 2

Hipotesis yang akan diuji adalah tidak terdapat perbedaan keterampilan berpikir berpikir kreatif peserta didik antara kelas eksperimen dan kontrol. Kriteria uji sebagai berikut:

H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel} (\alpha 0,05)$

H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel} (\alpha 0,05)$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Keterampilan Berpikir Kreatif

Data keterampilan berpikir kreatif peserta didik diperoleh dari hasil *pre – test* dan *post – test*. Sebelum menguji kesamaan dua rerata antara kelompok kontrol dan eksperimen, dilakukan terlebih dahulu uji prasyarat, yang mencakup uji normalitas dan uji homogenitas varians untuk skor *pre – test* dan *post – test*.

Tabel 1. Hasil uji normalitas data *pre – test* dan *post – test* keterampilan berpikir kreatif

Hasil	Kelas	N	L_0	L_{tabel}	Kesimpulan
<i>Pre-Test</i>	Eksperimen	36	0,142	0,148	Normal
	Kontrol	36	0,136	0,148	Normal
<i>Post-Test</i>	Eksperimen	36	0,136	0,148	Normal
	Kontrol	36	0,140	0,148	Normal

Tabel 2. Hasil uji homogenitas *pre – test* dan *post – test* keterampilan berpikir kreatif

Hasil	Kelas	Db	SD	SD^2	F_{hitung}	$F_{tabel}^{5\%}$	Kesimpulan
<i>Pre – test</i>	Eksperimen	35	10,72	114,96	1,43	1,76	Homogen
	Kontrol	35	8,978	80,61			
<i>Post – test</i>	Eksperimen	35	10,72	114,96	1,29	1,76	Homogen
	Kontrol	35	6,91	47,71			

Berdasarkan hasil tabel di atas, menunjukkan data telah terdistribusi normal yang ditunjukkan dengan nilai $L_0 < L_{tabel}$ (Tabel 1). Hasil uji homogenitas juga menunjukkan bahwa harga varian pada masing – masing kelompok adalah homogen (Tabel 2), artinya varian dari kelas eksperimen dan kelas kontrol sesudah diberi perlakuan relatif sama yang ditunjukkan dengan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$.

Tabel 3. Hasil uji – t data *pre – test* dan *post – test* keterampilan berpikir kreatif

Hasil	Kelas	N	X	SD^2	t_{hitung}	$t_{tabel}^{5\%}$
<i>Pre – test</i>	Eksperimen	36	21,88	114,96	0,745	1,994
	Kontrol	36	20,14	80,61		
<i>Post – test</i>	Eksperimen	36	81,42	61,35	8,179	1,994

Hasil	Kelas	N	X	SD ²	t _{hitung}	t _{tabel 5%}
	Kontrol	36	67,19	47,71		

Berdasarkan analisis statistik inferensial dengan varians yang homogen dan data yang terdistribusi normal, perbedaan rata – rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan perbedaan yang signifikan setelah diuji menggunakan uji-t pada Tabel 3 Persentase pencapaian peserta didik di kelas eksperimen sebesar 81,42 %, sedangkan kelas kontrol sebesar 67,19%. Analisis dilakukan untuk mengukur sejauh mana efektivitas keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang menggunakan model pembelajaran PjBL dibandingkan dengan model pembelajaran *Discovery Learning* melalui uji N – Gain Hasil analisis N – Gain dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Kategorisasi N – Gain hasil tes keterampilan berpikir kreatif

No.	Indikator	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		<g>	Kategori	<g>	Kategori
1	<i>Fluency</i>	0,89	Tinggi	0,73	Tinggi
2	<i>Flexibility</i>	0,77	Tinggi	0,47	Sedang
3	<i>Originality</i>	0,58	Sedang	0,47	Sedang
4	<i>Elaboration</i>	0,84	Tinggi	0,72	Tinggi
	Rata-rata	0,77	Tinggi	0,59	Sedang

Berdasarkan Tabel 4, pada kelas eksperimen, indikator *fluency* memiliki nilai N-gain tertinggi yaitu 0,89 dengan kategori tinggi, sementara indikator terendah adalah *originality* dengan nilai N-gain 0,56 yang termasuk dalam kategori sedang. Di sisi lain, pada kelas kontrol, indikator *fluency* juga memiliki nilai N-gain tertinggi yaitu 0,73 dengan kategori tinggi, sedangkan indikator dengan nilai N-gain terendah, yaitu *flexibility* dan *originality*, masing-masing memiliki nilai 0,47 yang termasuk dalam kategori sedang.

Rendahnya presentase *originality* ini karena penilaian jawaban peserta didik dibandingkan secara keseluruhan, hanya jawaban peserta didik yang benar benar unik atau berbeda dan dapat menyebutkan lebih dari satu ide yang mendapatkan nilai skor tinggi. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan Hu & Adey (2010) pada indikator *originality*, setiap jawaban pada setiap butir dibandingkan dengan total jawaban dari seluruh peserta didik. Total nilai yang diperoleh pada indikator *originality* ini adalah 16,15% dari jumlah keseluruhan peserta didik.

Berdasarkan nilai rata-rata N-gain pada Tabel 4 terlihat bahwa kelas eksperimen memiliki nilai N-gain lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, sebesar 0,77 dengan kategori tinggi, dan 0,59 dengan kategori sedang untuk kelas kontrol. Nilai N-gain yang lebih besar pada peserta didik kelas eksperimen menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kreatif lebih baik daripada kelas kontrol. Perbedaan hasil ini disebabkan oleh model pembelajaran. Kelas eksperimen dengan PjBL terintegrasi lahan basah telah mempraktikkan proyek nyata mengenai sistem koloid, membuat peserta didik lebih mampu mengaplikasikan konsep. Sementara itu, kelas kontrol dengan *Discovery Learning* hanya memperoleh pemahaman dari penjelasan guru dan literatur. Hasil ini sesuai dengan Hasanah (2019) Pembelajaran dengan model konvensional menunjukkan bahwa peserta didik kurang antusias dan masih banyak yang terlihat pasif. Sebaliknya, pembelajaran yang berorientasi pada PjBL dapat melatih peserta didik untuk mengamati dan mengelola informasi dari kegiatan yang mereka lakukan. Proyek-proyek yang dilaksanakan

mendorong peserta didik untuk terlibat dalam investigasi konstruktif, yang melibatkan penyelidikan, pemecahan masalah, pembangunan pengetahuan, serta merangsang peserta didik untuk berpikir secara kreatif (Setiawan & Indana, 2021).

Dengan mengadopsi model PjBL dalam pembelajaran, peserta didik dapat mengembangkan keterampilan berpikir kreatif mereka dengan lebih baik. Model ini memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk berpikir secara kreatif, berkolaborasi, menghadapi tantangan nyata, dan merangsang pemikiran inovatif dalam konteks pembelajaran yang relevan dan bermakna. Selain itu, materi yang digunakan, yaitu koloid yang terintegrasi dengan lahan basah, merupakan ciri khas dari daerah Kalimantan Selatan. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk terhubung langsung dengan lingkungan sekitar, sehingga dalam proses pembelajaran, peserta didik tidak hanya dapat mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari, tetapi juga dapat menerapkan pengetahuan yang diperoleh dalam kehidupan mereka khususnya terkait lahan basah. Kondisi ini dapat membantu peserta didik dalam melatih keterampilan berpikir kreatif. Seperti yang diutarakan Khanifah et al. (2011) menyatakan bahwa penerapan pembelajaran berbasis lingkungan dapat memaksimalkan pemahaman konsep peserta didik, karena mereka mendapatkan pengalaman belajar yang nyata melalui interaksi dan pengamatan objek secara langsung, yang membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan.

Hasil Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik

Sebelum melakukan analisis inferensial dengan uji-t pada data keterampilan kolaborasi peserta didik dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas sebagai uji prasyarat untuk menggunakan uji parametrik (uji-t) guna mengidentifikasi perbedaan antara dua kelompok data.

Tabel 5. Hasil uji normalitas tiap pertemuan keterampilan kolaborasi

Hasil	Kelas	N	L_0	L_{tabel}	Kesimpulan
Pertemuan 1	Eksperimen	36	0,99	0,148	Normal
	Kontrol	36	0,94	0,148	Normal
Pertemuan 2	Eksperimen	36	0,21	0,148	Normal
	Kontrol	36	0,97	0,148	Normal
Pertemuan 3	Eksperimen	36	0,141	0,148	Normal
	Kontrol	36	0,89	0,148	Normal

Tabel 6. Hasil uji homogenitas tiap pertemuan keterampilan kolaborasi

Hasil	Kelas	Db	SD	SD^2	F_{hitung}	F_{tabel} 5%	Kesimpulan
Pertemuan 1	Eksperimen	35	3,19	10,16	0,17	1,76	Homogen
	Kontrol	35	7,72	59,62			
Pertemuan 2	Eksperimen	35	2,65	7,02	0,18	1,76	Homogen
	Kontrol	35	6,26	39,28			
Pertemuan 3	Eksperimen	35	2,16	4,67	0,20	1,76	Homogen
	Kontrol	35	4,87	23,71			

Berdasarkan hasil tabel di atas, menunjukkan data telah terdistribusi normal yang ditunjukkan dengan nilai $L_0 < L_{\text{tabel}}$ (Tabel 5). Hasil uji homogenitas juga menunjukkan bahwa harga varian pada masing – masing kelompok adalah homogen (Tabel 6), artinya varian dari kelas eksperimen dan kelas kontrol sesudah diberi perlakuan relatif sama yang ditunjukkan dengan nilai $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$.

Tabel 7. Hasil uji-t data tiap pertemuan keterampilan kolaborasi

Hasil	Kelas	N	X	SD ²	t _{hitung}	t _{tabel} 5%
Pertemuan 1	Eksperimen	36	74,07	10,16	1,846	1,994
	Kontrol	36	55,46	59,62		
Pertemuan 2	Eksperimen	36	77,19	7,02	2,466	1,994
	Kontrol	36	60,79	39,28		
Pertemuan 3	Eksperimen	36	81,27	4,67	3,176	1,994
	Kontrol	36	68,47	23,71		

Berdasarkan analisis statistik inferensial dengan varians yang homogen dan data yang berdistribusi normal, perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dihitung menggunakan uji-t menunjukkan hasil yang berbeda. Pada pertemuan pertama, nilai $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$, yang menyimpulkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara nilai keterampilan peserta didik dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini mungkin dipengaruhi oleh minimnya dampak pembelajaran terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik yang belum terlihat pada pertemuan pertama. Namun, pada pertemuan kedua dan ketiga, terjadi peningkatan keterampilan kolaborasi yang ditunjukkan dengan nilai $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, yang mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara nilai keterampilan kolaborasi peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol pada kedua pertemuan tersebut (Tabel 7).

Adanya peningkatan keterampilan kolaborasi (Tabel 8) peserta didik tersebut disebabkan oleh adanya tugas proyek yang menjadi salah satu ciri model pembelajaran PjBL yang menyebabkan peserta didik pada kelas eksperimen menjadi lebih erat hubungan kerjasama atau kolaborasi antarteman, berpartisipasi dalam kelompok dengan memberikan ide, tanggapan dan solusi terhadap permasalahan sehingga dapat memudahkan peserta didik dalam menyelesaikan tugas proyek yang diberikan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahimah et al. (2019) terdapat perbedaan dalam keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan kolaborasi peserta didik yang menggunakan model pembelajaran PjBL.

Tabel 8. Rata-rata skor hasil keterampilan kolaborasi peserta didik kelas eksperimen

No	Indikator yang diamati	Kelas Eksperimen							
		Pertemuan						Rata-rata	Kat
		1	Kat	2	Kat	3	Kat		
1	Berkontribusi secara aktif	71,67	Baik	79,26	Baik	82,41	Sangat Baik	77,78	Baik
2	Bekerja secara produktif	70,00	Baik	75,37	Baik	78,52	Baik	74,63	Baik
3	Menunjukkan fleksibilitas dan kompromi	67,72	Baik	76,48	Baik	81,48	Sangat Baik	75,23	Baik

No	Indikator yang diamati	Kelas Eksperimen								
		Pertemuan							Rata-rata	Kat
		1	Kat	2	Kat	3	Kat			
4	Mengelola proyek dengan baik	68,95	Baik	76,11	Baik	78,89	Baik	74,65	Baik	
5	Menunjukkan tanggung jawab	71,23	Baik	78,15	Baik	82,22	Sangat Baik	77,20	Baik	
6	Menunjukkan sikap respek	72,81	Baik	77,78	Baik	84,26	Sangat Baik	78,28	Baik	
Rata-rata								76,29	Baik	

*Kat = Kategori

Tabel 9. Rata-rata skor hasil keterampilan kolaborasi peserta didik kelas kontrol

Kontrol		Kelas Eksperimen							
No	Indikator yang diamati	Pertemuan							
		1	Kat	2	Kat	3	Kat	Rata-rata	Kat
1	Berkontribusi secara aktif	51,48	Cukup	57,78	Baik	67,04	Baik	58,77	Cukup
2	Menunjukkan fleksibilitas dan kompromi	54,44	Cukup	57,04	Baik	62,04	Baik	57,84	Cukup
3	Menunjukkan tanggung jawab	54,81	Cukup	61,46	Baik	70,93	Baik	62,41	Baik
4	Menunjukkan sikap respek	61,11	Baik	66,85	Baik	73,89	Baik	67,28	Baik
Rata-rata								61,57	Baik

*Kat = Kategori

Berdasarkan tabel 8 dan tabel 9, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol menunjukkan peningkatan pada setiap pertemuan. Skor menunjukkan bahwa sikap respek memperoleh nilai tertinggi dibandingkan dengan skor kolaborasi lainnya. Rata-rata keseluruhan skor menunjukkan bahwa sikap respek di kelas eksperimen lebih tinggi daripada di kelas kontrol. Rata-rata nilai sikap respek di kelas eksperimen mencapai 78,28%, sementara di kelas kontrol sebesar 67,28%. Hal ini disebabkan oleh adanya tugas proyek yang mendorong peserta didik untuk lebih bersikap respek terhadap anggota kelompok, seperti mendengarkan dan menghargai pendapat teman, menghargai kontribusi atau pekerjaan teman, serta bersikap sopan, sehingga proyek yang dikerjakan dapat diselesaikan dengan lebih mudah dan cepat.

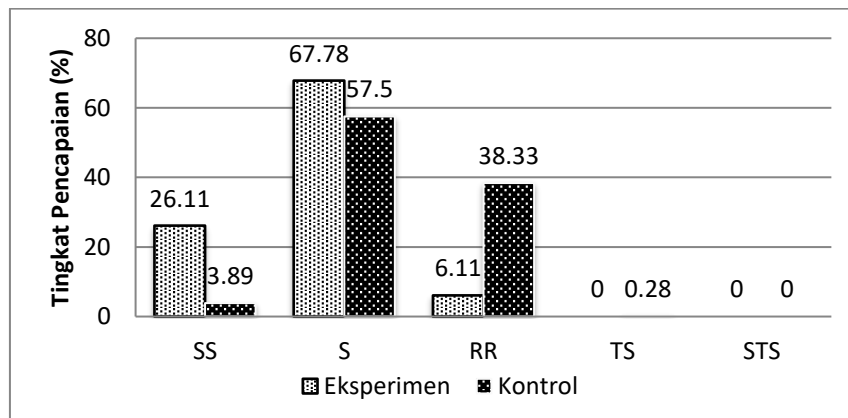
Persentase rata – rata skor pencapaian peserta didik di kelas eksperimen sebesar 76,29% yang terlihat pada tabel 8, sedangkan pada tabel 9 kelas kontrol sebesar 61,57% . Perbedaan hasil tersebut disebabkan oleh perbedaan di kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran PjBL pada materi koloid terintegrasi dengan lahan basah, di mana peserta didik telah mengerjakan proyek yang

menghubungkan konsep sistem koloid dengan permasalahan nyata dalam kehidupan. Hal ini memungkinkan sebagian besar peserta didik untuk mengaplikasikannya pada masalah lain. Sementara itu, di kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*, peserta didik hanya menerima penjelasan dari guru dan literatur tanpa pengalaman praktis. Menurut Hasanah (2019) pembelajaran dengan model konvensional menunjukkan bahwa peserta didik kurang bersemangat dan masih banyak yang tampak pasif.

Pembelajaran berbasis proyek di kelas dapat meningkatkan kerja sama atau kolaborasi di antara peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mahanal et al. (2010) menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara peserta didik yang menggunakan model pembelajaran PjBL dan model pembelajaran konvensional (*Direct Instruction*). Penelitian ini juga didukung oleh hasil penelitian Anantyarta & Sari (2017), menyatakan bahwa Keterampilan kolaboratif peserta didik berada pada tingkat yang baik, di mana mereka dapat bekerja secara produktif, menunjukkan sikap saling menghargai, melakukan kompromi, serta memiliki rasa tanggung jawab bersama.

Hasil Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik diberikan pada akhir pembelajaran untuk mengetahui sejauh mana ketertarikan dan penerimaan peserta didik terhadap pembelajaran yang diterapkan, yaitu pembelajaran menggunakan model PjBL pada materi koloid yang terintegrasi dengan lahan basah di kelas eksperimen. Respon peserta didik diukur melalui angket yang terdiri dari 10 pertanyaan.



Gambar 1. Persentase hasil respon peserta didik

Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat bahwa respon peserta didik terhadap model pembelajaran PjBL sebagai sumber belajar kimia pada pembelajaran koloid terintegrasi dengan lahan basah di kelas eksperimen sangat positif, dengan total nilai rata-rata 84. Hal ini terlihat dari 26,11% peserta didik yang merespon sangat setuju, 67,78% yang merespon setuju, 6,11% yang merespon ragu-ragu, 2,50% yang merespon tidak setuju, dan 0% yang merespon sangat tidak setuju.

Berdasarkan perhitungan rata-rata nilai total seluruh peserta didik, hasilnya memenuhi tingkat respon pada kategori sangat baik untuk kelas eksperimen dan kategori baik untuk kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa peserta didik memberikan respon positif terhadap penerapan model PjBL sebagai sumber belajar kimia pada materi koloid terintegrasi lahan basah, serta model *Discovery*

Learning. Hal ini didukung oleh penelitian Afriana et al. (2015) yang menyatakan bahwa model PjBL dapat memberikan respon yang baik. Respon dan antusiasme baik yang dimiliki siswa tentunya akan memberikan dampak positif dalam berjalannya kelas, karena antusiasme siswa dalam pembelajaran juga mempengaruhi keberhasilan pembelajaran.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai keefektifan model pembelajaran PjBL pada materi koloid terintegrasi lahan basah terhadap keterampilan berpikir kreatif dan kolaborasi peserta didik, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara keterampilan berpikir kreatif dan kolaborasi peserta didik yang menggunakan model pembelajaran PjBL dengan yang menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. Keterampilan berpikir kreatif dan kolaborasi peserta didik yang menggunakan model PjBL pada materi sistem koloid terintegrasi lahan basah terbukti lebih efektif dibandingkan dengan model *Discovery Learning*. Peserta didik memberikan respon yang sangat positif terhadap pembelajaran menggunakan model PjBL, yang tidak hanya meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan kolaborasi, tetapi juga menjadikan pembelajaran lebih bermakna, menarik, dan menyenangkan.

DAFTAR RUJUKAN

- Afriana, J., Ismail, & Rahman, A. (2015). Improving Scientific Literacy Through Project-Based Learning. *International Seminar Of Science Education*, 1–6.
- Anantyarta, P. A., & Sari, R. L. . (2017). Keterampilan Kolaboratif Dan Metakognitif Melalui Multimedia Berbasis Means Ends Analysis. *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 2(2), 33–43.
- Bahtiar, Maimun, & Anggriani, W. B. L. (2022). Pengaruh Model Discovery Learning Melalui Kegiatan Praktikum IPA Terpadu Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(2), 134–142. <https://doi.org/10.32528/bioma.v2i2.821>
- Cintia, N. I., Kristin, F., & Anugraheni, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 32(1), 67–75.
- Dahlena, J., Hamid, A., & Kusasi, M. (2019). Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Untuk Meningkatkan Kreativitas Ilmiah dan Hasil Belajar Materi Larutan Penyangga. *JCAE (Journal of Chemistry And Education)*, 3(1), 23-30. <https://doi.org/10.20527/jcae.v3i1.307>
- Febriyandi, F., & Andromeda, A. (2019). Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Laboratorium Virtual Pada Materi Sistem Koloid Kelas XI SMA Atau MA. *Edukimia*, 1(2), 24–30.
- Fitri, M. A. ., Hadi, S. ., Sholahuddin, A. ., Rusmansyah, R., Aufa, M. N. ., Hasbie, M. ., & Saputra, M. A. . (2023). The Module Development with Creative Problem Solving Model to Improve Creative Thinking Skills and Self-Efficacy of Junior High School Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(1), 422–426. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i1.2569>
- Hasanah, E., Darmawan, D., & Nanang, N. (2019). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Articulate Dalam Metode Problem Based Learning (PBL) Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Teknologi Pembelajaran*, 4(2), 826–838.
- Hasanah, S. U. (2019). Studi Komparasi Penerapan Metode Active Learning Model Reading Aloud Dan Metode Konvensional Model Ceramah Dalam

- Pembelajaran Bahasa Arab Dan Pengaruhnya Terhadap Respons Siswa Kelas V MI Ma'arif 01 Pahonjean Majenang. *Jurnal Tawadhu*, 1(1), 804–821.
- Hu, W., & Adey, P. (2010). A Scientific Creativity Test For Secondary School Students. *International Journal Of Science And Education*, 24(4), 389–403. <https://doi.org/10.1080/09500690110098912>
- Ichsan, I. J., Hasanah, R., Ristanto, R. H., Rusdi, Cahapay, M. B., Widiyawati, Y., & Rahman, M. M. (2020). Designing An Innovative Assessment Of Hots In The Science Learning For The 21st Century. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 6(2), 211–224.
- Khanifah, S., Pukan, K. K., & Sukaesih, S. (2011). Pemanfaatan Lingkungan Sekolah Sebagai Sumber Belajar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Unnes Journal Of Biology Education*, 1(1), 82–89.
- Lestari, I., & Ilhami, A. (2022). Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Smp: Systematic Review. *Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 12(2), 135–144.
- Mahanal, S., Darmawan, E., Corebima, A. D., & Zubaidah, S. (2010). Pengaruh Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) pada Materi Ekosistem terhadap Sikap dan Hasil Belajar Siswa SMAN 2 Malang. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(1), 1–11. <http://dx.doi.org/10.24127/bioedukasi.v1i1.179>
- Mustafa, L. K., & Suyanta. (2019). Exploring Students' Integrated Ability And Creativity: Using 7E Learning Cycle Model In Chemistry Learning. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1233(1), 1–10. <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012019>
- Rahimah, R., Winarti, A., & Saadi, P. (2020). PENERAPAN PEMBELAJARAN DENGAN “CHEMISTRY MYSTERY BOX” PADA MATERI SISTEM KOLOID UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF DAN KOLABORASI SISWA. *JCAE (Journal of Chemistry And Education)*, 3(2), 74–81. <https://doi.org/10.20527/jcae.v3i2.344>
- Rahmawati, I. (2022). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Abad 21 Terhadap Kemampuan Kognitif Peserta Didik Sekolah Dasar. *Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 9(2), 404–418. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v9i2.461>
- Risnawati, & Saadi, P. (2016). Meningkatkan Kemampuan Kreativitas Dan Hasil Belajar Melalui Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 7(2), 127–134.
- Sari, A. K., & Trisnawati, W. (2019). Integrasi Keterampilan Abad 21 Dalam Modul Sociolinguistics: Keterampilan 4C (Collaboration, Communication, Critical Thinking, Dan Creativity). *Jurnal Muara Pendidikan*, 4(2), 455–466. <https://doi.org/10.52060/mp.v4i2.179>
- Sari, K. A., Prasetyo, Z. K., & Wibowo, W. S. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik IPA Berbasis Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Dan Komunikasi Peserta Didik Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 6(8), 461–467.
- Semmler, L., & Pietzner, V. (2017). Creativity In Chemistry Class And In General-German Student Teachers' Views. *Chemistry Education Research and Practice*, 18(2), 310–328. <https://doi.org/10.1039/C6RP00230G>
- Setiawan, E., & Indana, S. (2021). Validitas LKPD Berbasis PjBL Pada Materi Klasifikasi Tumbuhan Spermatophyta Untuk Melatih Ketrampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (Bioedu)*, 10(2), 250–256. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n2.p250-256>
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Tarsino.

- Ulfah, M., Bakti, I., & Saadi, P. (2022). PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING DENGAN TUGAS MIND-MAP PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA. *JCAE (Journal of Chemistry And Education)*, 5(3), 95-101. <https://doi.org/10.20527/jcae.v5i3.1293>
- Utama, M. A. (2022). *Kajian Karakteristik Sifat Fisik Dan Sifat Kimia Tanah Pada Berbagai Satuan Penggunaan Lahan Di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang (Doctoral Dissertation)*. UPN Veteran.
- Winarti, A., Ichsan, A. N., Listyarini, L., & Hijriyanti, M. (2019, February). The effectiveness of collaborative strategy based on multiple intelligences in chemistry learning to improve students' problem-solving skill and multiple intelligences. In *Journal of physics: Conference series* (Vol. 1157, No. 4, p. 042011). IOP Publishing.
- Winda, S., Saadi, P., & Winarti, A. (2020). Implementasi Problem Based Learning Berkonteks Lahan Basah Pada Materi Stoikiometri. *JCAE (Journal of Chemistry And Education)*, 3(3), 97–105.
- Yuliana, Y., Prasetyo, Z. K., & Hastuti, P. W. (2018). Pengembangan Modul Ipa Berbasis Project Based Learning Untuk Menumbuhkan Kreativitas Peserta Didik Kelas VIII SMP. *Jurnal TPACK IPA*, 7(4), 221–226.
- Yunita, A., Saadi, P., & Kusasi, M. (2018). Pemanfaatan Sumber Belajar Dari Lingkungan Lahan Basah Melalui Pendekatan CTL Terhadap Hasil Belajar Pada Pembelajaran Larutan Asam Basa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Kimia Universitas Lambung Mangkurat*, 20–28.