

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
DIPADU LKPD BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI
BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI PENCEMARAN
LINGKUNGAN DI SMA NEGERI KABUPATEN BIREUEN**

Zainatul Hasanah^{1*)}

¹Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Almuslim

^{*)}Email : zainatulhasanah1@gmail.com

Diterima 20 November 2023/Disetujui 30 November 2023

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan motivasi belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi pencemaran lingkungan di kelas X SMA Negeri Kabupaten Bireuen. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah *Quasi-Experimental Design*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X SMAN Kabupaten Bireuen yang terdiri dari 25 SMAN. Pemilihan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, sampel dalam penelitian ini berjumlah 140 orang peserta didik. Analisis data berupa uji *Paired Sample t-Test*, uji N-gain dan uji prasyarat (uji normalitas dan uji homogenitas) dan uji hipotesis. Analisis data hasil penelitian dilakukan dengan software 20.0. Untuk menguji hipotesis pada penelitian ini digunakan uji Independent Sample t-Test. Hasil uji t terhadap data menunjukkan hasil uji *independent sample t-test* diperoleh ($p < .001$) maka H_a diterima, jadi disimpulkan bahwa terdapat perbedaan motivasi belajar peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi pencemaran lingkungan di kelas X SMAN Kabupaten Bireuen. Pembelajaran model PBL dipadu LKPD berbasis STEM menunjukkan motivasi belajar lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran konvensional pada materi pencemaran lingkungan di kelas X SMAN Kabupaten Bireuen. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan motivasi belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi pencemaran lingkungan di kelas X SMA Negeri kabupaten Bireuen.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, STEM, Motivasi Belajar

PENDAHULUAN

Proses belajar mengajar di dalam kelas belum mampu membangkitkan motivasi belajar peserta didik sehingga motivasi belajar peserta didik belum maksimal, belum maksimalnya motivasi belajar peserta didik dilihat dari proses belajar masih ada peserta didik yang belum mampu untuk memusatkan perhatian dan konsentrasinya untuk belajar, sehingga hanya beberapa peserta didik yang aktif dalam belajar. Selain itu masih banyak peserta didik yang belum percaya diri, tidak berani bertanya dan ketika melakukan presentasi kelompok tidak semua peserta didik berani untuk berbicara, hanya mengandalkan kawan yang lain.

Materi pencemaran lingkungan merupakan

salah satu materi yang masih dianggap sulit oleh sebagian besar peserta didik. Hal ini disebabkan karena materinya masih bersifat teoritis dan selama ini penyajiannya kurang memaksimalkan keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar peserta didik. Kegiatan belajar pada materi pencemaran lingkungan, memperlihatkan bahwa peserta didik tidak aktif dalam pembelajaran, peserta didik hanya mendengarkan penjelasan dan mencatat materi pelajaran yang disampaikan guru (Prihatini, 2017). Oleh karena itu, dalam proses belajar mengajar, salah satu solusi yang ditawarkan yaitu menerapkan model pembelajaran PBL dipadu dengan LKPD berbasis STEM.

Sekolah yang motivasi belajar peserta didiknya masih rendah adalah SMA Negeri 1

Peusangan dan SMA Negeri 2 Peusangan. Hal ini ditunjukkan dari hasil UN tahun 2019 untuk mata pelajaran Biologi sebesar 35,20 yang berada jauh dibawah rata-rata kabupaten Bireuen (Puspendik, 2019). Berdasarkan hasil observasi terhadap peserta didik dan proses pembelajaran di sekolah tersebut, terlihat bahwa peserta didik mempunyai motivasi belajar yang masih rendah, proses diskusi mengenai pemecahan masalah masih terlihat pasif. Selain itu, nilai peserta didik masih berkisar antara 65-74, belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75.

Rendahnya motivasi belajar disebabkan karena dalam proses pembelajaran hanya berfokus kepada materi saja dengan hafalan konsep, peserta didik tidak melakukan praktikum secara optimal, sehingga peserta didik tidak diberikan kesempatan untuk menganalisis suatu permasalahan, mengidentifikasi, menyimpulkan ataupun memunculkan ide-ide baru atau suatu tindakan terhadap suatu permasalahan. Pada kenyataannya, penelitian menunjukkan bahwa proses pembelajaran biologi di sekolah kurang mendorong motivasi belajar peserta didik. Selain itu, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang digunakan dalam pembelajaran tidak mengarahkan peserta didik untuk berpikir.

Hal ini sejalan dengan temuan observasi terhadap peserta didik dan proses pembelajaran di kelas X SMAN 1 Peusangan dan SMAN 2 Peusangan bahwa hasil pengamatan dan wawancara terhadap 12 peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran belum dapat memotivasi seluruh peserta didik untuk belajar dikarenakan materi pelajaran yang masih bersifat teoritis.

Beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yaitu tentang penggunaan *problem based learning* pernah dilakukan oleh Choi dkk., (2014) menjelaskan dengan menggunakan model PBL dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik sendiri dalam belajar, dengan demikian mengarah pada peningkatan motivasi untuk mencari informasi baru. Hasanah et al., (2021) juga menerangkan bahwa penggunaan model PBL dalam kegiatan memecahkan masalah lingkungan mendorong kemampuan berpikir kritis siswa untuk menumbuhkan sikap lingkungan. Bahkan, model PBL digunakan untuk memotivasi siswa dalam mengidentifikasi dan meneliti konsep-konsepnya (Hasanah et al., 2021).

Model PBL adalah prediktor terkuat pengembangan pemikiran kritis, ditandai dengan fasilitasi otentik keterampilan, termasuk membimbing peserta didik untuk mengeksplorasi, mengevaluasi, dan mensintesis ide dengan bebas (Martyn dkk., 2014).

Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis STEM juga pernah dilakukan oleh Sulistiyowati dkk., (2018) yang menjelaskan lembar kerja berbasis STEM secara efektif dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Selain itu, peserta didik memiliki respon yang baik atau positif terhadap pembelajaran menggunakan lembar kerja berbasis STEM. Selain itu (Yildirim, 2011) menjelaskan penggunaan lembar kerja meningkatkan prestasi peserta didik. Serta Aristo dan Togi (2019) menyebutkan bahwa penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis STEM mendapat tanggapan baik dari peserta didik. Lembar kerja dapat digunakan dalam proses pembelajaran dengan catatan, lembar kerja peserta didik membutuhkan beberapa revisi sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* membantu peserta didik untuk mengembangkan kemampuan dalam mengidentifikasi masalah dan peserta didik dituntut bekerja sama dalam menyelesaikan masalah yang diperoleh dari kehidupan nyata mereka. Peserta didik menyadarinya pembelajaran dibutuhkan untuk memecahkan dan memahami masalah yang sangat penting (Barrows, 2002). Selain itu PBL dipadu dengan pendidikan STEM untuk menghasilkan pembelajaran yang bermakna melalui integrasi sistematis pengetahuan, konsep, dan keterampilan (Tseng dkk., 2013).

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan di atas, maka dipandang perlu untuk melakukan penelitian dengan judul "Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dipadu LKPD Berbasis STEM untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik pada Materi Pencemaran Lingkungan di SMA Negeri Kabupaten Bireuen".

METODE PENELITIAN

Pendekatan penelitian ini adalah menggunakan pendekatan Kuantitatif. Sedangkan jenis penelitian ini adalah penelitian Terapan.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental (*experimental research*) adalah metode penelitian yang dilakukan untuk mengetahui akibat yang di timbulkan dari suatu perlakuan yang diberikan secara sengaja. Sedangkan variabel yang digunakan adalah variabel eksperimental (*treatment variabel*). Variabel eksperimental yaitu variabel yang berkaitan secara langsung yang diberlakukan untuk mengetahui suatu keadaan tertentu dan diharapkan mendapatkan dampak/akibat dari eksperimen.

Desain penelitian ini menggunakan *Quasi-Experimental Design* yaitu pada Tabel 1.

Tabel 1 *Pretest-Posttest Non-Equivalent Control Group Design*

Sampel	Kelompok	Pretes	Perlakuan	Postes
Tidak Acak	A (Perlakuan)	P1	X1	P2
Tidak Acak	B (Kontrol)	K1	X2	K2

Keterangan:

- A : Perlakuan
 B : Kontrol
 P1 : Nilai Pretest (Sebelum pembelajaran)
 P2 : Nilai Posttest (Sesudah pembelajaran)
 K1 : Nilai Pretest (Sebelum pembelajaran dengan pendekatan saintifik)
 K2 : Nilai Posttest (Sesudah pembelajaran dengan pendekatan saintifik)
 X1 : Perlakuan menggunakan PBL dipadu LKPD berbasis STEM
 X2 : Perlakuan menggunakan pendekatan saintifik

Quasi experimental design adalah jenis desain penelitian yang memiliki kelompok kontrol dan kelompok eksperimen yang tidak dipilih secara random. Peneliti menggunakan desain *quasi experimental design* karena dalam penelitian ini terdapat variabel-variabel dari luar yang tidak dapat dikontrol. Pada penelitian ini menggunakan model *Pretest-Posttest Non-Equivalent Control Group Design*, karena sebelum diberikan *treatment*, baik kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberikan test yaitu *pretest*, dengan maksud untuk mengetahui keadaan kelompok sebelum *treatment*. Kemudian setelah diberikan *treatment*, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberikan tes yaitu *posttest*, untuk mengetahui keadaan kelompok setelah *treatment*.

Lokasi penelitian ini terletak di SMA Negeri Kabupaten Bireuen yaitu di kelas X SMA Negeri 1 Peusangan dan SMA Negeri 2 Peusangan. SMA Negeri 1 Peusangan terletak di Jln. Banda Aceh-Medan Blang Asan Matanglumpangdua, Aceh, Indonesia. Sedangkan SMA Negeri 2 Peusangan terletak di Jln. Banda Aceh-Medan Keude Matanglumpangdua, Aceh.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X SMAN Kabupaten Bireuen yang terdiri dari 25 SMAN.

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang akan diteliti. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 140 orang peserta didik. Untuk menentukan kelas sampel penelitian peneliti menggunakan teknik *purposive sampling*. Pemilihan

subjek penelitian menggunakan tabel Issac dan Michael. Pengambilan kelas eksperimen dan kelas kontrol ditentukan dengan melihat nilai standar deviasi dari hasil pretes peserta didik yang homogen (kemampuan peserta didik yang homogen).

Penelitian menggunakan instrumen nontes. Instrumen nontes yang digunakan dalam penelitian yaitu angket. Angket dalam penelitian ini berisi sejumlah pertanyaan yang diberikan kepada peserta didik untuk motivasi peserta didik terhadap penerapan model pembelajaran PBL dipadu dengan LKPD berbasis STEM pada materi pencemaran lingkungan pada peserta didik kelas X SMAN 1 dan SMAN 2 Peusangan. Angket ARCS yang digunakan berjumlah 31 butir.

Pada proses pengumpulan data, digunakan perangkat pembelajaran yang terdiri dari silabus, RPP, dan LKPD.

Teknik analisis data bertujuan untuk menguji kebenaran hipotesis yang diajukan dalam penelitian. Teknik analisis data ini terdiri dari:

1. Analisis Motivasi Belajar Peserta Didik

Setelah diperoleh hasil angket peserta didik kemudian memberikan skor pada setiap jawaban pada lembar angket. Skor yang diberikan berdasarkan skala penilaian, disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Kriteria Skor Motivasi Belajar

No	Opsi Jawaban	Skor
1	SS : Sangat Setuju	3
2	S : Setuju	2
3	TS : Kurang Setuju	1
4	STS : Tidak Setuju	0

Skor yang diperoleh dihitung dengan menggunakan rumus persentase, yaitu:

$$P = \frac{N}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : Persentase motivasi
 N : Skor perolehan peserta didik
 n : Skor maksimal

Dari hasil perhitungan data angket seluruh peserta didik terhadap pengukuran motivasi peserta didik dalam proses belajar mengajar di kelas maka akan memperoleh persentase nilai, yang dapat ditransformasikan pada penentuan patokan skala persentase. Hasil yang diperoleh diinterpretasi dengan menggunakan kriteria disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Klasifikasi Skor Motivasi Belajar Peserta Didik

No	Skor	Kategori
1	86-100	Sangat baik
2	76-85	Baik
3	60-75	Cukup
4	55-59	Kurang
5	≤ 54	Sangat kurang

Data yang diperoleh dari skor motivasi belajar peserta didik dari 31 angket dengan skor sangat setuju (SS) dengan skor 3, setuju (S) dengan skor 2, kurang setuju (KS) dengan skor 1, dan tidak setuju (TS) dengan skor 0. Skor yang diperoleh peserta didik yang menjawab masing-masing item yang terdapat pada angket kemudian dikonversikan jadi nilai dengan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{N}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : Persentase motivasi
- N : Skor perolehan peserta didik
- n : Skor maksimal

HASIL PENELITIAN

Motivasi Belajar

a) Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen

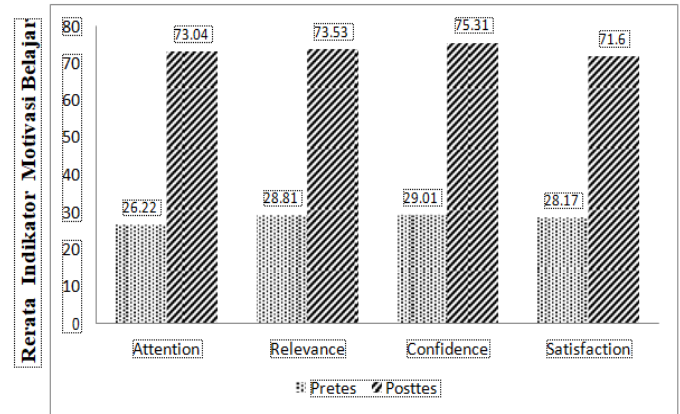
Uji *paired sample t-test* digunakan untuk melihat perbedaan motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran PBL dipadu LKPD berbasis STEM di kelas X SMAN Kabupaten Bireuen pada materi pencemaran lingkungan. Hasil uji *paired sample t-test* motivasi belajar kelas eksperimen disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Uji *Paired Sample T-test* Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen

Nilai	N	Rerata	Std. Deviation	<i>Paired Sample T-test</i> *)
Pretes	71	28,19	3,80	$p < .001$

*) = *Paired Sample T-test* (Ha diterima, $p < \alpha 0,05$)

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil uji *paired sample t-test* di kelas eksperimen diperoleh ($p < .001$) Ha diterima, jadi disimpulkan bahwa terdapat perbedaan motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran PBL dipadu LKPD berbasis STEM di kelas X SMAN Kabupaten Bireuen pada materi pencemaran lingkungan. Rata-rata peningkatan indikator motivasi belajar peserta didik pada kelas eksperimen, disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Rerata Indikator Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen

b) Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas Kontrol

Motivasi belajar peserta didik di kelas kontrol yang diajarkan dengan menggunakan metode konvensional di kelas X SMAN Kabupaten Bireuen pada materi pencemaran lingkungan di analisis menggunakan uji *paired sample t-test*. Hasil uji *paired sample t-test* motivasi belajar kelas kontrol disajikan pada Tabel 5.

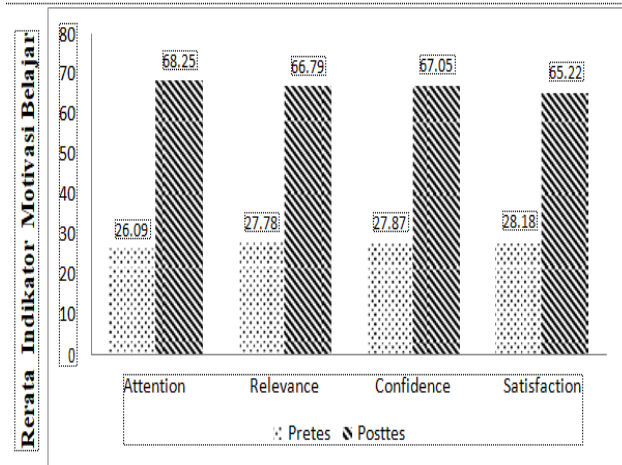
Tabel 5 Uji *Paired Sample T-test* Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas Kontrol

Nilai	N	Rerata	Std. Deviation	<i>Paired Sample T-test</i> *)
Pretes	69	27,57	3,76	$p < .001$

*) = *Paired Sample T-test* (Ha diterima, $p < \alpha 0,05$)

Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil uji *paired sample t-test* kelas kontrol diperoleh ($p < .001$) Ha diterima, jadi disimpulkan bahwa terdapat perbedaan motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran dengan penerapan metode konvensional di kelas X SMAN

Kabupaten Bireuen pada materi pencemaran lingkungan. Rata-rata peningkatan indikator motivasi belajar peserta didik pada kelas kontrol, disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 Rerata Indikator Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas Kontrol

c) Perbedaan Motivasi Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Sebelum dilakukan uji hipotesis, uji prasyarat *independent sample t-test* adalah uji normalitas dan homogenitas. Hasil uji *independent sample t-test* postes motivasi belajar peserta didik di SMAN Kabupaten Bireuen, dapat dilihat pada Tabel 6.

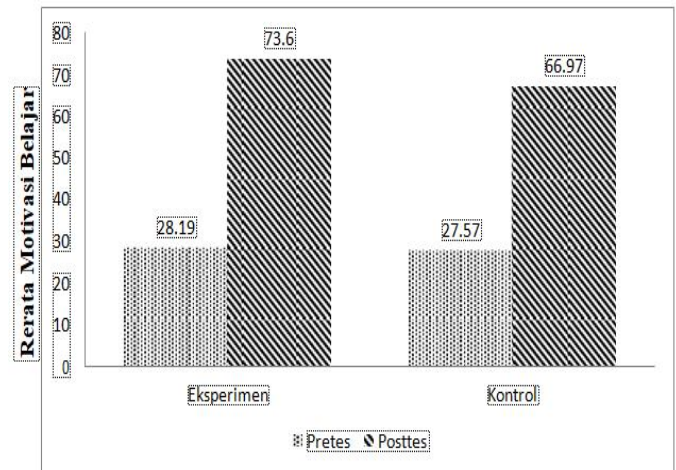
Tabel 6 Hasil *Independent Sample T-test* Postes Motivasi Belajar Peserta didik

Kelas	Rerata Postes	<i>Independent Sample T-test</i> *)
Eksperimen	73,60	$p < .001$

*) = *Independen Sampel t-test* (Ha diterima, $\rho < \alpha 0,05$)

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan hasil uji *independent sample t-test* diperoleh ($p < .001$) maka Ha diterima, jadi disimpulkan bahwa terdapat perbedaan motivasi belajar peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi pencemaran lingkungan di kelas X SMAN Kabupaten Bireuen. Pembelajaran model pembelajaran PBL dipadu LKPD berbasis STEM menunjukkan motivasi belajar lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran konvensional pada materi pencemaran lingkungan di kelas X SMAN Kabupaten Bireuen.

Hasil rerata pretes dan postes motivasi belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk melihat perbedaan rata-rata motivasi belajar peserta didik dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Rerata Pretes dan Postes Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Gambar 3 menunjukkan bahwa perbedaan rerata motivasi belajar peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rerata postes motivasi belajar kelas eksperimen sebesar 73,60, dan kelas kontrol sebesar 66,97. Berdasarkan rata-rata yang diperoleh pada kelompok eksperimen dan kontrol dapat dilihat bahwa rata-rata motivasi belajar peserta didik pada kelompok eksperimen lebih besar dari kelompok kontrol. Hal ini dapat diartikan bahwa peserta didik yang mengikuti pembelajaran model pembelajaran PBL dipadu LKPD berbasis STEM menunjukkan motivasi peserta didik lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *problem based learning* dipadu LKPD berbasis STEM dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik kelas X SMAN Kabupaten Bireuen. Pada indikator perhatian (*attention*) menunjukkan nilai pretes sebesar 26,22 dan postes 73,04, hal tersebut menunjukkan peserta didik merasa awal pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan terdapat sesuatu yang menarik perhatian mereka, sehingga lebih tertarik untuk belajar. Pada indikator relevansi (*relevance*) menunjukkan nilai pretes sebesar 28,81 dan postes 73,53, hal tersebut menunjukkan peserta didik merasa informasi yang diperoleh sesuai dengan minat belajar peserta didik,

karena dalam belajar dituntut untuk melakukan eksperimen yang terdapat pada LKPD berbasis STEM.

Indikator percaya diri (*confident*) menunjukkan nilai pretes sebesar 29,01 dan posttes 75,31, hal tersebut menunjukkan peserta didik telah percaya diri dapat menemukan pemecahan masalah berdasarkan eksperimen yang dilakukan. Pada indikator kepuasan (*satisfaction*) menunjukkan nilai pretes sebesar 28,17 dan posttes 71,60, hal tersebut menunjukkan memberikan dampak yang sangat baik dalam memotivasi belajar peserta didik, merangsang rasa ingin tahu peserta didik sehingga saat peserta didik mampu memecahkan suatu masalah, sehingga peserta didik merasa lebih percaya diri.

Sejalan dengan pendapat Husna dkk., (2020) menjelaskan implementasi LKPD berbasis STEM secara signifikan dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Model *problem based learning* juga dapat memotivasi peserta didik untuk mencapai hasil belajar yang diinginkan. Dalam PBL, peserta didik dilatih untuk belajar mandiri, pembelajaran mandiri sangat penting untuk mempromosikan peserta didik motivasi (Harun dkk., 2012).

Peserta didik dapat termotivasi dalam program pembelajaran setelah belajar dengan menggunakan STEM, di mana peserta didik berdiskusi dengan konsep dan kegiatan STEM, dan dapat mengungkapkan elemen program tertentu yang memotivasi peserta didik (Chittum dkk., 2017). Pandangan peserta didik tentang pendidikan STEM menunjukkan bahwa mereka menganggap pendidikan STEM bersifat instruktif, menghibur, kreatif dan memotivasi. Lebih lanjut, peserta didik menyatakan bahwa pendidikan STEM meningkatkan kreativitas dan motivasi mereka terhadap kursus dan berkontribusi pada pilihan karir mereka (Ugras, 2018).

Model *problem based learning* digunakan untuk memotivasi peserta didik untuk mengidentifikasi dan meneliti konsep-konsep yang perlu mereka ketahui untuk bekerja melalui masalah tersebut (Duch dkk., 2001). Penggunaan *problem based learning* dapat memotivasi peserta didik yang tinggi (Fukuzawa dkk., 2017).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode konvensional dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik kelas X SMAN Kabupaten Bireuen. Pada indikator perhatian (*attention*) menunjukkan nilai pretes sebesar 26,09 dan posttes 68,75, hal tersebut menunjukkan peserta didik merasa awal pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan terdapat sesuatu yang menarik perhatian peserta didik, walaupun masih ada beberapa peserta didik yang masih belum menarik untuk belajar di awal pembelajaran.

Pada indikator relevansi (*relevance*) menunjukkan nilai pretes sebesar 27,78 dan posttes 66,79, hal tersebut menunjukkan sebagian peserta didik merasa informasi yang diperoleh sesuai dengan minat belajar peserta didik, walaupun masih ada beberapa peserta didik yang merasa bahwa dalam materi pencemaran lingkungan belum sesuai dengan minatnya. Indikator percaya diri (*confident*) menunjukkan nilai pretes sebesar 27,87 dan posttes 65,05, hal tersebut menunjukkan sebagian peserta didik telah percaya diri untuk melakukan kegiatan pembelajaran. Pada indikator kepuasan (*satisfaction*) menunjukkan nilai pretes sebesar 28,18 dan posttes 65,22, hal tersebut menunjukkan sebagian peserta didik lebih termotivasi belajar peserta didik sehingga peserta didik merasa lebih percaya diri. Sejalan dengan pendapat Arief dkk., (2016) menjelaskan terdapat perbedaan motivasi awal dan motivasi akhir peserta didik dengan menggunakan metode konvensional.

Adanya perbedaan motivasi belajar peserta didik disebabkan oleh penggunaan model pembelajaran PBL dipadu LKPD berbasis STEM, dengan penggunaan LKPD berbasis STEM ini peserta didik menjadi lebih aktif dalam memecahkan masalah dan peserta didik lebih semangat dalam melakukan percobaan karena dalam LKPD berbasis STEM tersebut sudah terdapat penuntun untuk merangkai alat yang telah disediakan oleh guru, langkah-langkah yang harus diikuti peserta didik saat percobaan lebih menarik disebabkan terdapat gambar tentang langkah-langkah yang harus dikerjakan peserta didik sehingga percobaan yang dilakukan dapat berhasil.

Timbulnya motivasi peserta didik sangat berpengaruh terhadap cara mengajar guru. Sesuai dengan hasil penelitian Agustina dkk., (2013) bahwa eksperimen yang dilakukan peserta didik menimbulkan adanya motivasi belajar oleh peserta didik karena peserta didik ingin mendapatkan penghargaan, selain itu peserta didik juga akan berusaha melakukan yang terbaik untuk mendapatkan nilai yang tinggi. Cara mengajar yang menarik bisa membuat peserta didik lebih semangat untuk belajar dan akan lebih serius dalam mempelajari pelajaran yang sudah disampaikan oleh guru.

Penelitian terdahulu tentang penggunaan model pembelajaran PBL dipadu LKPD berbasis STEM pernah dilakukan oleh Husna dkk., (2020) menjelaskan penggunaan LKPD berbasis STEM secara signifikan dapat meningkatkan motivasi belajar dan kreativitas peserta didik. Motivasi belajar dan rasa ingin tahu peserta didik harus diusahakan untuk meningkatkan keterlibatan belajar dan kreativitas selama di kelas. Kurang bervariasi model pembelajaran akan membuat peserta didik

cepat bosan. Karenanya, berbagai pendekatan pembelajaran yang dipilih dengan tepat dapat meningkatkan kreativitas dan pembelajaran yang memotivasi peserta didik (Hasan dkk., 2019). Penerapan strategi pembelajaran berbasis STEM pembelajaran yang belum pernah dilakukan sebelumnya dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik (Rahmiza dkk., 2015).

Pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan motivasi peserta didik (Khusaini dkk., 2018). Penelitian ini juga mirip dengan Azer (2009) menyimpulkan bahwa metode PBL adalah penting untuk menciptakan interaksi yang baik antara guru dan peserta didik dan itu akan membuat suasana diskusi dalam sistem pembelajaran lebih efektif. Hasil serupa adalah diungkapkan oleh Rerung dkk., (2017) yang menyimpulkan bahwa metode PBL dapat mempengaruhi pembelajaran peserta didik secara signifikan. Metode PBL dapat memberikan kontribusi dalam pembelajaran, peserta didik dapat berkembang dan meningkatkan kemampuan belajar dan PBL mereka, Metode dapat mendorong peserta didik untuk belajar secara aktif, menumbuhkan kemandirian belajar peserta didik perilaku, dan peserta didik diberi tanggung jawab penuh untuk proses pembelajaran mereka sendiri (Mioduser dan Betzer, 2007). Model *ProblemBased Learning* dapat meningkatkan motivasi dan suasana kelas secara signifikan (Witte dan Rogge, 2014).

Sedangkan motivasi belajar peserta didik menggunakan pembelajaran konvensional, peserta didik merasa bosan dengan metode pembelajaran yang berpusat pada guru tanpa adanya unsur keaktifan peserta didik dalam prosesberlangsungnya kegiatan belajar mengajar di kelas kontrol. Selain itu pembelajaran konvensional tidak memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memperoleh pengetahuannya sendiri tentang materi pencemaran lingkungan sehingga peserta didik kurang termotivasi dalam belajar. Sejalan dengan pendapat Arief dkk., (2016) pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *problem-based learning* lebih baik secara signifikan daripada pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan konvensional dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan “Terdapat perbedaan motivasi belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi pencemaran lingkungan dikelas X SMA Negeri Kabupaten Bireuen”.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, M., Adlim, A., & Yusrizal, Y. (2013). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dan Motivasi Belajar Siswa Melalui Penerapan Home Experiment. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 1(1), 34–46.
- Arief, H. S. Maulana, Ali, S. (2016). Meningkatkan Motivasi Belajar Melalui Pendekatan Problem-Based Learning (PBL). *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1).
- Aristo, R. W dan Togi T. (2019). Stem Approach Students' Worksheet Development with 4D Model in Sound Waves Topic. *International Journal of Scientific Research and Engineering Development*, 2(4).
- Azer, S. A. (2009). Interactions between students and tutor in problem-based learning: The significance of deep learning. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 25(5).
- Barrows, H., (2002). Is it truly possible to have such a thing as dPBL? *Distance Educ*, 23(1).
- Chittum, J. R., Jones, B. D., Akalin, S., & Schram, Á. B. (2017). The effects of an afterschool STEM program on students' motivation and engagement. *International Journal of STEM Education*, 4(1).
- Choi, E., Lindquist, R., Song, Y. (2014). Effects of problem-based learning vs. traditional lecture on Korean nursing students' critical thinking, problem- solving, and self-directed learning. *Nurse Educ*. 34(1).
- Duch, B. J. Susan E. G. & Deborah E. A. (2001). *The Power of Problem-Based Learning: a Practical "How To" For Teaching Undergraduate Courses in any Discipline*. Stylus Publishing: Virginia.
- Fukuzawa, S., Boyd, C., & Cahn, J. (2017). Student Motivation in Response to Problem-based Learning. *Collected Essays on Learning and Teaching*, 10.
- Harun, N. F. Khairiyah, M. Y. Mohammad, Z. J. & Syed, A. H. S. H. (2012). Motivation in Problem-based Learning Implementation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 56.

- Hasan, R., Lukitasari, M., Darmayani, O., & Santoso, S. (2019). The variation pattern of cooperative learning models implementation to increase the students creative thinking and learning motivation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(2).
- Hasanah, Z., Pada, A. U. T., Safrida, S., Artika, W., & Mudatsir, M. (2021). Implementasi model problem based learning dipadu LKPD berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi pencemaran lingkungan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 9(1), 65-75.
- Hasanah, Z., Ritonga, S., Ikhsan, Z., & Suarni, S. (2021). The Implementation of Problem Based Learning Integrated with STEM-Based Worksheets to Improve Learning Motivation. *Asian Journal of Science Education*, 3(2), 102-112.
- Husna, E. F. Muhammad, A. Abdul, G. Muhammad, S. dan Muhammad, I. (2020). Developing STEM-Based Student Worksheet to Improve Students' Creativity and Motivation of Learning Science. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 9(1).
- Khusaini, Sri. L. Nita, A. A. (2018). The Application of Problem-Based Learning Methods to Improve Economic Learning Outcomes and Motivation. *Dinamika Pendidikan*, 13(2).
- Martyn, J., Terwijn, R., Kek, M.Y., Huijser, H., (2014). Exploring the relationships between teaching, approaches to learning and critical thinking in a problem-based learning foundation nursing course. *Nurse Educ*, 34(5).
- Mioduser, D., & Betzer, N. (2007). *The contribution of Project-based-learning to high-achievers' acquisition of technological knowledge and skills*. Springer Science+Business Media.
- Prihatini, E. (2017). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PjBL) Terhadap Hasil Belajar Biologi Pada Materi Pencemaran Lingkungan Peserta didik Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2).
- Rahmiza, M. S. Adlim, & Mursal. (2015). Pengembangan LKS STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Aktivitas Belajar Peserta didik SMA Negeri 1 Beutong Pada Materi Induksi Elektromagnetik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 03(01).
- Rerung, N., Sinon, I. L. S., & Widyaningsih, S. W. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Problem-based learning (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 6.
- Sulistiyowati, S., Abdurrahman, A., & Jalmo, T. (2018). The Effect of STEM- Based Worksheet on Students' Science Literacy. *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, 3(1).
- Tseng, K.-H., Chang, C.-C., Lou, S.-J., & C, W.-P. (2013). Attitudes towards science, technology, engineering and mathematics (STEM) in a project- based learning (PjBL) environment. *International Journal of Technology and Design Education*, 23.
- Ugraş, M. (2018). The Effects of STEM Activities on STEM Attitudes, Scientific Creativity and Motivation Beliefs of the Students and Their Views on STEM Education. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(5).
- Witte, K. De, & Rogge, N. (2014). Problem-based learning in secondary education: evaluation by an experiment. *Education Economics*.
- Yildirim, N. Kurt, S. & Ayas, A. (2011). The Effect of The Worksheets on Students' Achievement in Chemical Equilibrium. *Journal of Turkish Science Education*, 8(3).