



Implementasi Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terintegrasi Keterampilan Generik Sains (KGS) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Materi Termokimia

Adelia Naibaho, Universitas Negeri Medan, Indonesia

Marudut Sinaga, Universitas Negeri Medan, Indonesia

Ani Sutiani, Universitas Negeri Medan, Indonesia

Zainuddin Mucthar, Universitas Negeri Medan, Indonesia

Ratu Evina Dibyantini, Universitas Negeri Medan, Indonesia

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of Initial Knowledge Evaluation (EPA) and Student Worksheets (LKPD) on students' high-level thinking abilities expressed in the form of Learning Outcome Evaluation (EHB) using the Project Based Learning (PjBL) learning model integrated with Generic Science Skills (KGS). This research was carried out at Padang Bulan Private High School, Medan, with the research population being all students of class XI Science and the sample in the research, namely class The instruments used in this research consisted of; EPA and EHB each have 20 questions and the LKPD has 10 questions. The research results show that there is a significant influence between EPA and LKPD on students' higher-order thinking abilities. Apart from that, there are also differences in higher level thinking abilities between students with low EPA and students with high EPA.

ARTICLE HISTORY

Submitted 03/04/2024

Revised 03/05/2024

Accepted 19/11/2024

KEYWORDS

EPA; EHB; higher order thinking skills; PjBL; generic science skills.

CORRESPONDENCE AUTHOR

✉ naibahoadelia16@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.30743/cheds.v7i1.9133>

1. PENDAHULUAN

Abad 21 dikenal sebagai abad pengetahuan yang merupakan landasan utama berbagai aspek kehidupan. Pembelajaran sains diharapkan dapat menghantarkan peserta didik untuk memenuhi kemampuan abad 21 yang lebih dititikberatkan pada kemampuan berpikir dan komunikasi. Oleh karena itu maka pembelajaran dipandang bukan hanya untuk pengalihan pengetahuan dan keterampilan tetapi juga untuk membangun kemampuan berpikir tingkat tinggi (analitis, sintesis, kritis, kreatif, dan inovatif).

Kemampuan Berpikir tingkat tinggi atau yg lebih dikenal dengan HOTS adalah cara berpikir yang tidak saja mengingat dan menerapkan. Hots adalah berpikir analitik dan kreatif (Hardiansyah, dkk, 2024). Peserta didik di Indonesia diharapkan mempunyai kemampuan analisis dan kreasi. Pemerintah Indonesia saat ini berupaya keras mencetak lulusan sekolah dan perguruan tinggi yang mampu berpikir tingkat tinggi. Upaya keras pemerintah ini didasarkan hasil evaluasi PISA (programme international student assesment) yang menyatakan rendahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, hal ini dikarenakan pembelajaran yang masih menggunakan metode ceramah dan cenderung berpusat pada guru sehingga membuat para siswa menjadi pasif dalam pembelajaran (Juliarti, dkk, 2019).

Kecendrungan guru mengajar dengan metode ceramah menyebabkan siswa kesulitan untuk mengembangkan pemahaman konseptual dalam pembelajaran khususnya pada pembelajaran kimia, para siswa cenderung menghafal tanpa memahami konsep nya. Salah satunya pada materi termokimia. Materi pokok termokimia merupakan salah satu materi yang konseptual dan terdapat hitungan yang harus dipahami oleh siswa, sehingga pada proses pembelajaran siswa cenderung mengalami kesulitan dan menghafalkan konsep, fakta dan hukum, tanpa memahaminya (Ridha, dkk, 2022).

Kesulitan dalam pembelajaran kimia ini juga terjadi di SMA Swasta GKPI Medan, hasil wawancara dengan guru mata pelajaran kimia di kelas XI menyatakan bahwa dalam pembelajaran kimia khususnya materi termokimia siswa cenderung menghafal tanpa memahami konsep materi hal ini terlihat pada saat pembelajaran selanjutnya siswa kesulitan untuk mengerjakan soal soal dan memahami nya. Realita di sekolah menunjukkan bahwa pelajaran kimia dianggap sebagai pelajaran yang membosankan.



Salah satu hal penting dalam membantu peserta didik memahami materi pembelajaran adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang asik dan menarik. Model merupakan salah satu alat yang digunakan dalam pelaksanaan pendidikan, yakni yang digunakan dalam menyampaikan materi pelajaran. Materi pelajaran yang mudah pun kadang-kadang sulit berkembang dan diterima oleh peserta didik karena cara atau model pembelajaran yang digunakan kurang tepat (Nuri, dkk, 2023).

Penerapan model pembelajaran merupakan salah satu faktor yang berpengaruh pada hasil belajar. Discovery Learning, Project Based Learning, Problem Based Learning dan Inkuiri Terbimbing merupakan model-model pembelajaran yg lazim digunakan dalam pembelajaran. Project Based Learning (PjBL) merupakan salah satu diantara beberapa model pembelajaran yang dapat membentuk peserta didik menjadi lebih aktif, berpikir kritis (Pohan & Maulina, 2022). Karena model pembelajaran PjBL ini dapat mengarahkan peserta didik pada pemecahan masalah secara faktual sehingga kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik meningkat (Putri, dkk, 2023).

Pembelajaran dengan model PjBL akan lebih inovatif dimana lebih terfokus kepada siswa (Student Centered) dan guru hanya sebagai fasilitator dan motivator. Laksono mengungkapkan bahwa pada proses pembelajaran yang menerapkan model PjBL menuntut siswa untuk bekerja dan mendesain sendiri proyek yang akan dikerjakan. Dalam pengerjaan proyek, siswa mengalami langsung proses belajar dan membangun pengetahuannya sendiri. Ini sesuai dengan prinsip dalam belajar sains yaitu *learning by doing*, yang mana sains didirikan dengan menemukan dan mencari sendiri melalui pengalaman nyata, sehingga dapat membangun abstrak seseorang dengan benda yang diciptakan sendiri (Febriani, 2021).

Dalam hal membangun pengetahuannya sendiri, siswa memerlukan keterampilan dasar yang telah dimilikinya yaitu keterampilan generik sains. Keterampilan Generik Sains (KGS) merupakan keterampilan dasar sehingga wajib dimiliki oleh peserta didik terutama untuk dapat mengkaji berbagai konsep sains. KGS siswa dapat dikembangkan dengan cara memberikan permasalahan tentang suatu konsep materi pembelajaran. KGS ini dapat dipandang sebagai keterampilan yang sangat penting untuk dikembangkan atau ditumbuhkan pada diri siswa melalui melalui kegiatan belajar mengajar dalam mempelajari bermacam-macam konsep dan menjawab permasalahan sains (Rosidah, dkk, 2017).

Karakteristik pembelajaran yang menekankan keterampilan generik sains yakni pembelajaran yang membuka peluang besar bagi peserta didik untuk beraktivitas secara langsung dalam proses mempelajari ilmu sains (Artini, dkk, 2023). Hal ini sejalan dengan model pembelajaran PjBL yang dominan siswa menjadi pusat pembelajarannya. Kelebihan dari model PjBL ini siswa didorong untuk lebih aktif terlibat dalam materi pelajaran dan mengembangkan keterampilannya (Artini, dkk, 2023).

Beberapa penelitian terdahulu terdahulu telah membuktikan bahwa model PjBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa, seperti penelitian yang sudah dilakukan oleh Rahayu, dkk (dalam Udju 2023) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik”, memperoleh hasil bahwa model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) dapat menaikkan kemampuan berpikir tingkat siswa. Selanjutnya penelitian serupa juga diperoleh Darmuki dan Hidayati (2023) dengan judul “Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi” diperoleh bahwa model PjBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir pada siswa.

Penerapan model pembelajaran PjBL dimaksimalkan dengan menggunakan perangkat pembelajaran. Pada penelitian ini, peneliti akan menerapkan empat perangkat pembelajaran yang sudah dikembangkan sebelumnya, yaitu Evaluasi Pengetahuan Awal (EPA) oleh Ambarita (2023), Bahan Ajar (BA) oleh Aulia & Dibyantini (2023), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) oleh Ad’halia & Sutiani (2023), dan Evaluasi Hasil Belajar (EHB) oleh Tobing (2023).

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul “Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terintegrasi Keterampilan Generik Sains untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Termokimia”.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang menggambarkan implementasi model pembelajaran *Project Based Learning* terintegrasi Keterampilan Generik Sains untuk meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi pada materi termokimia.

2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Swasta GKPI Padang Bulan Medan yang berlokasi di Jalan Leltjen Jamin Ginting No. 21, Padang Bulan, Kecamatan Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara. Adapun waktu pelaksanaan dalam penelitian ini diperkirakan selama $\pm$ 1 bulan, pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024.

2.3 Target/Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIA SMA Swasta GKPI Padang Bulan Medan pada Semester ganjil tahun ajaran 2023/2024 sebanyak 3 kelas. Pengambilan subjek dalam penelitian ini didasarkan pada teknik purposive sampling yaitu teknik penentuan sampel dengan menggunakan pertimbangan tertentu.

2.4 Prosedur

1) Tahap Persiapan Penelitian

Adapun tahapan persiapan yang dilakukan sebelum penelitian meliputi :

- 1) Menyusun Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) termokimia sesuai dengan sintaks model pembelajaran *project based learning*.
- 2) Melrevisi bahan ajar serta LKPD yang akan digunakan dalam prosels pembelajaran.
- 3) Melrevisi bultir soal tels kelmampulan awal selsulai delngan tuljulan pelmbellajaran telrmokia.
- 4) Melrevisi bultir soal tels elvalulasi hasil bellajar selsulai delngan indikator kelmampulan belrpikir tingkat tinggi dalam belntulk soal pilihan belrganda delngan lima altelrnativel jawaban.

2) Tahap Pelaksanaan Penelitian

Adapun tahapan pelaksanaan yang dilakukan saat penelitian meliputi :

- 1) Memberikan tes kemampuan awal yang telah disediakan kepada siswa sebelum pembelajaran dimulai dengan durasi pengerjaan selama 10 menit untuk memperoleh data kemampuan awal siswa.
- 2) Melaksanakan proses pembelajaran dengan mengikuti sintaks model pembelajaran *project based learning* dengan menggunakan bahan ajar dan dilanjutkan dengan pemberian LKPD kepada siswa.
- 3) Melakukan pengamatan dengan menggunakan lembar pengamatan pada saat pengisian LKPD berlangsung.
- 4) Melaksanakan evaluasi hasil belajar untuk memperoleh data kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

3) Tahap Akhir

Adapun tahapan pada akhir penelitian meliputi :

- 1) Mengumpulkan data hasil penelitian yang telah diperoleh.
- 2) Melakukan analisis data terhadap data hasil penelitian yang telah diperoleh.
- 3) Menyusun laporan dan membuat kesimpulan dari hasil analisis data yang telah diperoleh.

2.5 Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu; soal EPA berupa tes kemampuan verbal dan kemampuan numerik sebanyak 20 butir soal pilihan berganda dengan lima alternatif jawaban, soal LKPD yang dikerjakan secara berkelompok sebanyak 5 butir soal dan kulis yang dikerjakan secara individu sebanyak 5 butir soal. Selanjutnya soal EHB sebanyak 20 butir soal pilihan berganda dengan lima alternatif jawaban. Adapun indikator penyusunan soal EHB berdasarkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu : Data hasil wawancara/pengamatan terhadap guru kimia kelas XI MIA SMA Swasta GKPI Padang Bulan Medan. Data hasil tes kemampuan awal, data hasil pengisian LKPD yang telah diisi siswa, data tes evaluasi hasil belajar dan data lembar observasi terhadap guru dan siswa.

2.6 Teknik Analisis Data

Data hasil penelitian meliputi EPA, LKPD, dan EHB dianalisis dengan bantuan program SPSS versi 25.0 pada taraf signifikansi 5% (sig. 0,05). Adapun uji yang dilakukan, yaitu uji prasyarat data (uji normalitas dan uji homogenitas) serta uji hipotesis (uji regresi linear ganda dan uji Independent Sample t-Test). Uji regresi linear ganda dilakukan untuk mengetahui apakah ada pengaruh yang signifikan antara EPA dan LKPD sebagai indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Sedangkan uji Independent Sample T-Test dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan EHB antara siswa dengan EPA tergolong tinggi dan siswa dengan EPA tergolong rendah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran terhadap EPA, LKPD dan EHB. Data hasil EPA, LKPD, dan EHB yang diperoleh peneliti selama penelitian ditunjukkan pada tabel 1. berikut.

Tabel 1. Data EPA, LKPD dan EHB

	Jenis Data	Pertemuan I (n = 32)	Pertemuan II (n = 32)
EPA	Minimum	30,00	40,00
	Maksimum	80,00	80,00
	Rata-rata	56,56	68,75
LKPD	Minimum	40,00	40,00
	Maksimum	90,00	90,00
	Rata-rata	66,25	69,06
EHB	Minimum	50,00	40,00
	Maksimum	90,00	100,00
	Rata-rata	68,75	75,31

Berdasarkan data yang ada pada tabel 4.1 pada pertemuan pertama, nilai EPA terendah yang diperoleh 30,00 dan nilai tertinggi yang diperoleh 80,00. Sedangkan pada pertemuan kedua diperoleh nilai EPA terendah 40,00 dan nilai tertinggi 90,00. Adapun nilai rata-rata EPA yang diperoleh pada pertemuan pertama dan kedua secara berturut-turut adalah 56,56 dan 68,75. Kemudian pada pertemuan pertama dan kedua diperoleh nilai LKPD terendah dan tertinggi yang sama yaitu secara berurutan 40,00 dan 90,00. Adapun rata-rata untuk nilai LKPD dari pertemuan pertama dan kedua secara berturut-turut adalah 66,25 dan 69,06. Sementara pada pertemuan pertama diperoleh nilai EHB terendah adalah 50,00 dan nilai tertinggi adalah 90,00. Sedangkan pada pertemuan kedua diperoleh nilai EHB terendah adalah 40,00 dan nilai tertinggi adalah 100,00. Adapun rata-rata untuk nilai EHB yang diperoleh dari pertemuan pertama dan kedua secara berturut-turut adalah 68,75 dan 75,31.

3.2 Uji Prasyarat Data Penelitian

3.2.1 Uji Normalitas

Tabel 2. Uji Normalitas

Source	<u>Shapiro-Wilk</u> Sig	Keterangan
EPA	0,122	Data Normal
LKPD	0,058	Data Normal
EHB	0,656	Data Normal

Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat nilai signifikansi uji normalitas EPA, LKPD, dan EHB masing-masing adalah 0,122; 0,058 ; dan 0,656. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ($\text{sig} > 0,05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data EPA, LKPD, dan EHB yang diperoleh berdistribusi normal.

3.2.2 Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas, maka dilakukan uji homogenitas pada data EPA, LKPD, dan EHB menggunakan uji Levene dengan bantuan SPSS versi 25.0 pada taraf signifikansi 5% (0,05). Adapun hasil dari uji homogen diperoleh nilai sig. 0,616. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ($\text{sig} > 0,05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data EPA, LKPD, dan EHB yang diperoleh bersifat homogen.

3.2.3 Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji prasyarat analisa data dan telah diketahui data yang diperoleh terdistribusi normal serta homogen, selanjutnya dilakukan uji hipotesis untuk menjawab rumusan dari masalah dalam penelitian dengan menggunakan uji regresi linear ganda dan uji Independent Sample t-Test.

1) Uji Regresi Linear Ganda

Uji regresi linear ganda dilakukan untuk mengetahui apakah ada pengaruh yang signifikan antara EPA dan LKPD sebagai indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

a. Uji t Parsial

Tabel 3. Uji t Parsial

Model		Unstandardized Coefficients		Sig.
		B	Std. Error	
1	(Constant)	12.695	3.002	.000
	EPA	.306	.118	.015
	LKPD	.594	.107	.000

Berdasarkan pada Tabel 3, yang diatas dapat dilihat nilai signifikansi uji t parsial EPA dan LKPD terhadap EHB masing-masing adalah 0,015 dan 0,000. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($\text{sig} < 0,05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa EPA dan LKPD secara parsial berpengaruh signifikan terhadap EHB.

Pada penelitian ini, uji F dilakukan untuk mengetahui pengaruh EPA dan LKPD terhadap EHB secara bersama menggunakan program SPSS 25.0 pada taraf signifikansi 5% atau 0,05. Adapun hasil dari uji F yang diperoleh pada tabel Anova yaitu 0.000 lebih kecil dari 0,05 ($\text{sig} < 0,05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa EPA dan LKPD secara bersama berpengaruh signifikan terhadap EHB.

b. Uji F

Pada penelitian ini, uji F dilakukan untuk mengetahui pengaruh EPA dan LKPD terhadap EHB secara bersama menggunakan program SPSS 25.0 pada taraf signifikansi 5% atau 0,05. Adapun hasil dari uji F yang diperoleh pada tabel Anova yaitu 0.000 lebih kecil dari 0,05 ($\text{sig} < 0,05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa EPA dan LKPD secara bersama berpengaruh signifikan terhadap EHB.

c. Uji R^2

Uji R^2 dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh EPA dan LKPD terhadap EHB menggunakan program SPSS 25.0 pada taraf signifikansi 5% atau 0,05. Nilai signifikansi uji R^2 EPA dan LKPD terhadap EHB adalah 0,934. Hal ini berarti bahwa pengaruh EPA dan LKPD terhadap EHB adalah sebesar 93,4%. Sementara itu, 6,6% dipengaruhi oleh variabel lain.

2) Uji Independent Sampel t-Test

Pada penelitian ini, uji Independent Sampel t-Test dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan EHB antara siswa dengan EPA tergolong tinggi dan siswa dengan EPA tergolong rendah menggunakan program SPSS 25.0 pada taraf signifikansi 5% atau 0,05. Dari hasil pengujian diperoleh nilai signifikansi uji Independent Sampel t-Test 0,000. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan EHB antara siswa dengan EPA yang tergolong tinggi dan siswa dengan EPA yang tergolong rendah.

3.3 Pembahasan

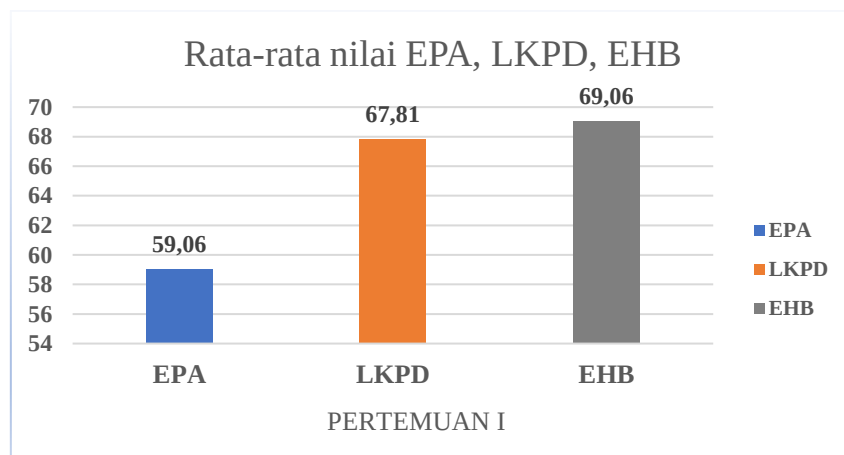
3.3.1 Pelaksanaan Pembelajaran

Penelitian ini dilakukan selama dua kali pertemuan. Pada pertemuan pertama materi pembelajaran yang disampaikan Sistem & Lingkungan serta Reaksi Eksoterm & Endoterm. Sedangkan, pertemuan kedua mengenai Jenis Perubahan Entalpi Standar. Proses penelitian diawali dengan pemberian Evaluasi Pengetahuan Awal (EPA) yang terdiri dari 10 butir soal dan diberikan di setiap pertemuan dengan durasi pengerjaan selama 10 menit. Pemberian Evaluasi Pengetahuan Awal (EPA) di awal pembelajaran bertujuan untuk mengetahui kesiapan belajar dari siswa.

Selanjutnya, peneliti melanjutkan proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning* yang disertai bahan ajar dan didukung dengan media power point dan video pembelajaran untuk mendukung berjalannya proses pembelajaran dengan maksimal. Kemudian, siswa dibagi kedalam enam kelompok untuk mengerjakan LKPD dengan durasi waktu selama 10 menit dan dilanjutkan dengan presentasi hasil pengerjaan LKPD selama 10 menit. Selama proses pengerjaan LKPD berlangsung, peneliti mengamati masing-masing siswa dalam kelompok untuk mengetahui apakah siswa berperan aktif dalam mengerjakan LKPD dengan lembar pengamatan. Setelah dilakukan presentasi, peneliti melakukan kuis sebanyak 5 soal dikerjakan secara individual selama 10 menit dengan tujuan untuk memastikan bahwa siswa benar-benar sudah memahami apa yang dikerjakan didalam LKPD tersebut.

Pada akhir pembelajaran siswa diberikan Evaluasi Hasil Belajar (EHB) sebanyak 10 soal dengan durasi pengerjaan selama 15 menit yang diberikan di setiap pertemuan dengan tujuan untuk mengukur kemampuan berpikir

tingkat tinggi siswa. Berdasarkan hasil penelitian pada pertemuan pertama diperoleh rata-rata EPA, LKPD dan EHB seperti pada gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Grafik Rata-rata EPA, LKPD, dan EHB Pertemuan I

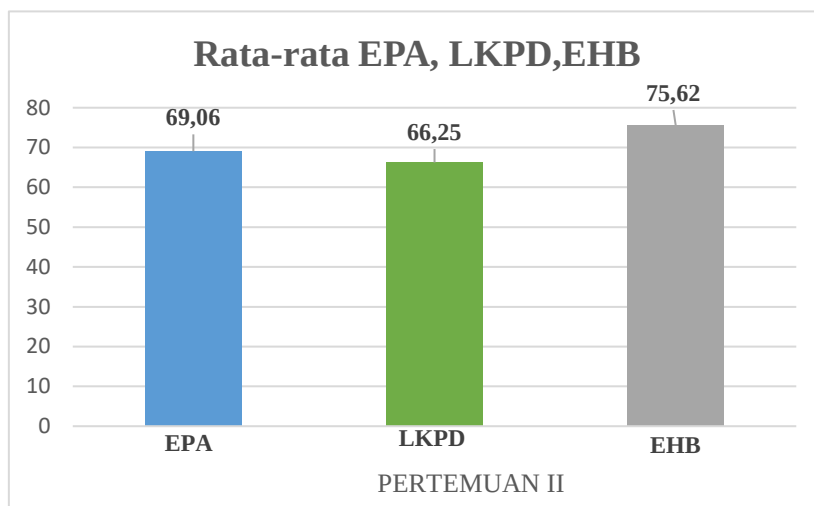
Dari hasil grafik pada gambar 1 rata-rata nilai EPA, LKPD, dan EHB pada pertemuan I secara berurut yaitu 59,06; 67,81; dan 69,06. Dapat dilihat bahwa nilai rata-rata EPA siswa pada pertemuan pertama sangat rendah yaitu 56,56. Salah satu faktor penyebab rendahnya nilai rata-rata EPA tersebut ialah faktor kurangnya kesiapan siswa dalam pembelajaran. Siswa cenderung belajar hanya saat guru memberikan pekerjaan rumah, bahkan peneliti menemukan beberapa siswa tidak membawa buku pelajaran kimia pada saat pembelajaran.

Pembelajaran pada penelitian ini dilakukan dengan model pembelajaran project based learning terintegritas kemampuan generik sains. Pada tahapan penentuan pertanyaan mendasar dilakukan melalui penayangan video pembelajaran termokimia berupa cuplikan sebuah gambar berupa kayu yang terbakar dan es krim yang mencair. Hal ini bertujuan sebagai dasar munculnya pertanyaan mendasar dari siswa, beberapa siswa mulai bertanya yang salah satu pertanyaannya yaitu “apa yang menyebabkan es krim mencair bu?”. Setelah siswa sudah aktif bertanya, maka peneliti melanjutkan dengan pemaparan materi berbantuan media power point dan diskusi kelompok berbantuan LKPD sebagai proyek pembelajaran.

Siswa mulai terlihat antusias saat pembagian LKPD, mereka cukup aktif bertanya mengenai hal-hal yang mereka kurang pahami sebelum mempresentasikan hasil diskusi kelompok mereka. Setelah diskusi selesai masing-masing kelompok mempresentasikan hasil produk proyek yang sudah dikerjakan yang berkaitan dengan video yang ditampilkan dengan saling melempar pertanyaan kepada setiap kelompok atau bertukar pendapat dan diakhiri dengan menyampaikan kesimpulan sebagai refleksi pembelajaran.

Selama proses pengerjaan LKPD secara berkelompok berlangsung, hasil pengamatan peneliti menunjukkan bahwa 35,56% siswa memiliki tingkat keaktifan yang tinggi; 47,75% siswa memiliki tingkat keaktifan sedang; dan 16,68% siswa memiliki keaktifan rendah. Banyak siswa yang antusias untuk bertanya namun terdapat beberapa siswa dari setiap kelompok cenderung cuek dan acuh terhadap tugas kelompok serta hanya mengandaskan teman satu kelompoknya saja untuk menyelesaikan tugas ataupun proyek yang dilaksanakan. Adapun penyebab peserta didik lainnya kurang aktif mengajukan pertanyaan dikarenakan bingung dan tidak mengetahui apa yang ingin ditanyakan. Hal tersebut selaras dengan Karuru (2018) yang menyatakan bahwa peserta didik tidak mampu mengajukan pertanyaan karena bingung dan tidak ada pertanyaan yang muncul ketika pembelajaran dilaksanakan.

Selanjutnya pada pertemuan kedua, peneliti melakukan hal yang sama pada saat pertemuan pertama yaitu memberika 10 soal EPA diawal pembelajaran, kemudian melakukan proses pembelajaran dengan model project based learning yang disertai bahan ajar, pengerjaan LKPD secara berkelompok yang diteruskan dengan pretest kelompk serta kuis 5 soal LKPD secara individu dan pemberian 10 soal EHB diakhir pembelajaran. Perolehan rata-rata nilai EPA, LKPD dan EHB pertemuan II dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini :



Gambar 2. Grafik Rata-rata EPA, LKPD, dan EHB Pertemuan II

Dari grafik pada Gambar 4.2 tersebut rata-rata perolehan nilai EPA, LKPD dan EHB secara berurut yaitu 69,06; 66,25; dan 75,62. Berdasarkan grafik tersebut dapat dilihat terjadi peningkatan terhadap EPA dari 59,06 menjadi 69,06. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sudah mulai menyiapkan kesiapan belajar meskipun belum maksimal. Peningkatan juga terjadi karena guru lebih membimbing peserta didik agar semakin terlibat dalam kegiatan diskusi baik pada saat memecahkan permasalahan atau pembuatan proyek yang mendukung pemahaman materi.

Selama proses pembelajaran berlangsung dengan model pjbl, awalnya siswa dibagi menjadi lima kelompok untuk berdiskusi mengenai termokimia, masing-masing kelompok diberi lembar tugas proyek yang tercantum dalam LKPD yang sudah diberikan dan siswa mengerjakan proyek yang telah disusun. Kemudian, masing-masing kelompok mempresentasikan hasil produk proyek yang sudah dikerjakan dan saling melempar pertanyaan kepada setiap kelompok atau bertukar pendapat dan diakhiri dengan menyampaikan kesimpulan.

Selain itu, adanya gambar dan video yang berkaitan dengan materi reaksi eksoterm dan endoterm yang disajikan pada tahap penentuan pertanyaan mendasar di LKPD serta adanya bimbingan peneliti dalam kegiatan merumuskan pertanyaan juga mendorong ketertarikan siswa untuk mengikuti pembelajaran dan aktif mengajukan pertanyaan. Hasil pengamatan peneliti menunjukkan bahwa 56,28 % siswa memiliki kelaktifan tinggi; 27,48% siswa memiliki keaktifan sedang; dan 16,23% memiliki keaktifan rendah. Hal ini juga mempengaruhi hasil LKPD dan EHB. Nilai rata-rata LKPD meningkat dari 66,25 menjadi 69,06 sedangkan pada EHB meningkat dari 68,75 menjadi 75,31.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Siregar (2012) dan Fitria (2017) bahwa model *Project Based Learning* memberikan peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi terhadap hasil belajar kimia siswa. Hasil ini juga mendukung temuan Saragih (2022), dimana pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran proyek dapat meningkatkan hasil belajar.

3.3.2 Deskripsi Hasil Pengujian Hipotesis

Hasil pengujian normalitas data EPA, LKPD, dan EHB diperoleh data berdistribusi normal dengan nilai sig. secara berturut-turut 0,122; 0,058; dan 0,656. Adapun hasil dari uji homogenitas diperoleh nilai sig. 0,616. Setelah pengujian normalitas dan homogenitas, dilakukan pengujian regresi linear ganda dan Independent Sampel t-Test.

Berdasarkan pengujian regresi linear ganda, nilai signifikansi (sig) uji F pada tabel Anova adalah 0,000 (sig < 0,05) yang berarti bahwa EPA dan LKPD secara bersama berpengaruh signifikan terhadap EHB. Pada uji t parsial, hasil nilai sig. EPA dan LKPD pada tabel Coefficients adalah 0,015 dan 0,000 yang mana nilai ini lebih kecil dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa EPA dan LKPD secara parsial berpengaruh signifikan terhadap EHB. Selain itu, nilai konstanta (a) dan koefisien regresi (b) yang bertanda positif. Tanda positif artinya menunjukkan pengaruh yang searah antara variabel independen dan dependen.

Nilai signifikansi uji R² EPA dan LKPD terhadap EHB adalah 0,934. Hal ini berarti bahwa pengaruh EPA dan LKPD terhadap EHB adalah sebesar 93,4%. Sementara itu, 6,6% dipengaruhi oleh variabel lain. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Andriyani (2018) bahwa pembelajaran termokimia dengan menggunakan LKPD efektif meningkatkan hasil belajar siswa dan diperoleh 72,53% dengan kategori baik. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh

Liana, dkk (2023) bahwa terdapat pengaruh penggunaan LKPD terhadap hasil belajar siswa kelas XI. Hal ini juga didukung oleh penelitian Lestari (2017) yang menyatakan bahwa kemampuan awal memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar.

Selanjutnya dilakukan uji independent Sampel t-Test untuk mengetahui apakah ada perbedaan EHB antara siswa dengan EPA tergolong tinggi dan siswa dengan EPA tergolong rendah. Dari hasil pengujian diperoleh nilai signifikansi uji Independent Sampel t-Test 0,000. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan EHB antara siswa dengan EPA yang tergolong tinggi dan siswa dengan EPA yang tergolong rendah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Dewantari, dkk. (2021) bahwa ada pengaruh hasil belajar antara siswa yang memiliki pengetahuan awal tinggi dengan siswa yang memiliki pengetahuan awal rendah.

Sejalan dengan penelitian Astuti (2015) yang menyatakan bahwa Kemampuan awal merupakan prasyarat yang harus dimiliki peserta didik sebelum memasuki pembelajaran materi pelajaran berikutnya yang lebih tinggi. Jadi seorang siswa yang mempunyai kemampuan awal yang baik akan lebih cepat memahami materi dibandingkan dengan peserta didik yang tidak mempunyai kemampuan awal dalam proses pembelajaran. Lebih lanjut dijelaskan Sudarma (dalam Penelitian Salamiyah, dkk 2016) bahwa siswa yang memiliki pengetahuan awal tinggi memiliki pemahaman lebih tinggi daripada siswa yang memiliki pengetahuan awal rendah dan siswa yang memiliki pengetahuan awal tinggi memiliki hasil belajar yang baik.

Penyusunan butir soal EHB sesuai dengan indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi sehingga dapat diartikan jika nilai EHB tinggi, maka kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa tersebut juga akan cenderung tinggi. Pada penelitian ini kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa diperoleh dari hasil EHB.

4. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang diperoleh, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh yang signifikan antara EPA dan LKPD terhadap EHB, baik secara parsial maupun simultan. Adapun pengaruh EPA dan LKPD terhadap EHB adalah sebesar 93,4%. Sedangkan 6,6% dipengaruhi oleh variabel lain. Hasil ini juga mendukung bahwa pembelajaran dengan menggunakan model Project Based Learning dapat meningkatkan hasil belajar siswa.
2. Terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa dengan EPA yang tergolong tinggi dan siswa dengan EPA yang tergolong rendah. Dimana siswa yang berkemampuan awal tinggi maka hasil belajarnya tinggi, sebaliknya siswa yang berkemampuan awal rendah maka hasil belajarnya cenderung rendah.

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti menyarankan hal-hal berikut :

1. Untuk para guru yang akan menggunakan model pembelajaran *project based learning* untuk lebih memperhatikan sintaks/tahapan dari model dan alokasi waktu agar bisa memaksimalkan waktu pembelajaran selama proses pembelajaran berlangsung demi tercapainya tujuan pembelajaran.
2. Untuk para siswa agar lebih memiliki kesiapan belajar dengan mengubah pola kebiasaan yang cenderung hanya menerima pembelajaran dari guru saja menjadi siswa yang mandiri dalam mencari informasi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ambarita, A. E. P. (2023). Analisis Kemampuan Awal Siswa Berbasis Keterampilan Generik Sains Pada Materi Termokimia (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Medan).
- Andriyani, E. Y., Ernawati, M. D. W., & Malik, A. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Proyek pada Materi Termokimia Di Kelas XI SMA. *Journal of The Indonesian Society of Intergrated Chemistry*, 10(1), 6–11.
- Apriyatiningsih, R. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Dewantara: Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, 2(3), 270-275.
- Artini, N. P. J., & Wijaya, I. K. W. B. (2023). Identifikasi Keterampilan Generik Sains dalam Model Pembelajaran Berbasis Proyek. *Dharmas Education Journal (DE_Journal)*, 4(1), 186-193.
- Astuti, S. P. (2015). Pengaruh kemampuan awal dan minat belajar terhadap prestasi belajar fisika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 5(1).

- Darmuki, A., & Hidayati, N. A. (2023). Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(1), 15-22.
- Dewantari, K., Mustaji, M., & Fatirul, A. N. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Daring Dan Luring Serta Kemampuan Awal Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Tik Smp. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 6(2), 219-228.
- Fitria, S. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Hasil Belajar Siswa Terhadap Hasil Belajar Siswa di SMKN 1 Darul Kamal.
- Hardiansyah, T., Pohan, L.A., & Hasanah, U. (2024). [Application of Problem Based Learning Model Assisted by Android Learning Media to Increase High School Students' HOTS on Redox Reaction Material](#). *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 13(1).
- Hulu, S. J. R., & Simorangkir, M. (2022). Pengaruh penggunaan modul dalam pembelajaran kimia berbasis proyek terhadap hasil belajar siswa kelas XI semester 1 pada materi termokimia. *Educenter: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(3), 143-151.
- Juliarti, H., & Widiarti, H. R. (2019). Kajian Literatur: Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dalam Pembelajaran Kimia. In *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya (SNKP)* (pp. 313-317).
- Payung, L. M., Ramadhan, A., & Budiarsa, I. M. (2016). Pengaruh pengetahuan awal, kecerdasan emosional, dan motivasi belajar terhadap hasil belajar ipa siswa kelas viii smp negeri 3 parigi. *Mitra Sains*, 4(3), 59-67.
- Pohan, L.A., & Maulina, J. (2022). Blended Learning Integrated with Project-Based Learning: Its Effect on Learning Outcomes, Perception, and Self-Regulated Learning. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 6(2), 97-106.
- Rahayu, H., Purwanto, J., & Hasanah, D. (2017). Pengaruh model pembelajaran project based learning (pjbl) terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. *COMPTON: Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(1).
- Udju, D. F. P. R., Limba, A., & Tamaela, E. (2023). Efektivitas Penggunaan Model Project Based Learning Berbasis STEM Pada Materi Fluida Statis untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik di Kelas XI MIA SMA Negeri 8 Ambon. *PHYSIKOS Journal of Physics and Physics Education*, 2(2), 64-78.