



PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI ASAM BASA

Fitri Refelita^{1*}, Nur Haliza², Yusbarina³ and Neti Afrianis⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Pekanbaru, Riau, 28293, Indonesia.

*E-mail: refelitafitri@gmail.com

Received: December 20, 2025; Accepted: February 28, 2026; Published: February 28, 2026

Abstract

Science process skills are student abilities in applying scientific methods in understanding, developing science, and discovering knowledge. Student science process skills were currently still relatively low so that an appropriate learning model was needed to overcome this. This research aimed at finding out the effect of Problem Based Learning (PBL) model toward student science process skills on Acid Base lesson. This research was conducted at the second semester in the Academic Year of 2024/2025 to the eleventh-grade students of Chemistry at State Senior High School 12 Pekanbaru. Quantitative method was used in this research with pretest-posttest non-equivalent control group design. The samples of this research consisted of two classes, and they were selected with cluster random sampling technique. The techniques of analyzing data were t-test to find out the effect of Problem Based Learning model toward student science process skills and determination coefficient test to find out the extent of the influence. The research findings showed that (1) t-test produced the score of significance 0.000 lower than 0.05, and it meant that there was a significant difference between the experimental class and the control groups with the posttest mean score of science process skills in the experimental group 43.07, and the control group was 34.80, so H_0 was rejected, and H_a was accepted; and (2) the determination coefficient test showed that the score of (r^2) was 0.354, so it could be concluded that there was an effect of PBL learning model toward student science process skills on Acid Base lesson 35.4%. This study provides a basis for developing PBL-based instruction to sustainably improve students' science process skills.

Keywords : Problem Based Learning, Science Process Skills, Acid-Base

Abstrak

Keterampilan proses sains merupakan kemampuan peserta didik dalam menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan sains serta menemukan ilmu pengetahuan. Keterampilan proses sains peserta didik saat ini masih tergolong rendah sehingga dibutuhkan model pembelajaran yang tepat untuk mengatasinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Asam Basa. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap Tahun

Ajaran 2024/2025 di kelas XI Kimia SMA Negeri 12 Pekanbaru. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Kuantitatif dan desain yang digunakan adalah Pretest-posttest Non-Equivalent Control Group Design. Sampel penelitian ini terdiri dari dua kelas dengan teknik Purposive Sampling. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji-t untuk mengetahui adanya pengaruh model problem based learning terhadap keterampilan proses sains siswa dan uji koefisien determinasi untuk mengetahui besar pengaruh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Uji-t menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,000 kecil dari 0,05 yang berarti ada perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan perolehan rata-rata posttest keterampilan proses sains kelas eksperimen sebesar 43,07 dan kelas kontrol sebesar 34,80 sehingga keputusannya adalah H_0 ditolak dan H_a diterima; (2) Uji koefisien determinasi diperoleh nilai $(r^2) = 0,354$ maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran problem based learning (PBL) berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi asam basa sebesar 35,4%. Penelitian ini bermanfaat sebagai dasar pengembangan pembelajaran PBL untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa secara berkelanjutan.

Keywords : Problem Based Learning, Keterampilan Proses Sains, Asam Basa.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses pembelajaran yang bertujuan untuk mengembangkan potensi manusia secara optimal melalui berbagai aktivitas belajar-mengajar. Tujuan utama nya untuk membantu individu dalam mencapai kemampuan intelektual, sosial, emosional, dan fisik yang optimal, serta membantu individu dalam mengembangkan keterampilan, pengetahuan, dan nilai-nilai yang diperlukan untuk kehidupan sehari-hari. Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam perkembangan manusia, karena pendidikan dapat membantu individu untuk memahami dunia di sekitar mereka, memahami peran mereka dalam masyarakat, dan mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan kehidupan di masa depan (Suyuti et al., 2023).

Pendidikan di Indonesia dari zaman ke zaman selalu mengalami perubahan. Perubahan tersebut tidak dapat dihindari tetapi harus dijalani dan disesuaikan dengan kebutuhan. Sistem pendidikan selalu ditekankan agar dapat berupaya melakukan pembaharuan yang terencana, terarah dan berkelanjutan agar dapat memberikan jaminan terhadap sebuah pendidikan menjadi lebih baik, dapat meningkatkan mutu dan relevansinya serta efisien dalam menyiapkan peserta didik agar mampu menghadapi tuntutan zaman (Rachmawati et al., 2022). Hal ini bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan sesuai tuntutan perubahan kehidupan baik di tingkat lokal, nasional, maupun global (Arikunto, 2016).

Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Indonesia telah mengambil langkah dalam membuat kebijakan pendidikan yang dikenal sebagai Merdeka Belajar. Merdeka belajar mempunyai arti kemerdekaan dalam belajar, yaitu adanya kesempatan belajar yang sebebas-bebasnya dan senyaman-nyamannya kepada siswa untuk belajar dengan santai, gembira, tenang tanpa stres dan tekanan dengan memperhatikan bakat alami yang dimiliki siswa tanpa adanya pemaksaan untuk mempelajari dan menguasai suatu bidang pengetahuan di luar hobi dan kemampuan mereka sehingga siswa mempunyai portofolio yang sesuai dengan kegemarannya (Qona'ah, 2023).

Keterampilan proses sains perlu dikembangkan karena hasil penelitian PISA tahun 2022 menunjukkan bahwa kemampuan sains di Indonesia masih tergolong rendah, Indonesia menempati urutan 68 dari 81 negara dengan skor yaitu 398 jauh di bawah rata-rata skor OECD sebesar 489. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa keterampilan proses sains pada peserta didik dalam kategori rendah yaitu hanya mencapai < 34% (Syafiqah et al., 2024). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan sains, termasuk keterampilan proses sains, belum berkembang dengan baik di Indonesia (Asrul, 2015).

Kurnia (2015) juga menjelaskan bahwa keterampilan proses sains sangat penting dalam pembelajaran saat ini karena perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berlangsung sangat cepat. Dengan demikian, guru sebaiknya tidak hanya mengajarkan konsep dan fakta saja kepada siswa. Siswa lebih cenderung memahami konsep yang kompleks dan abstrak apabila diberikan contoh konkret. Selain itu, penemuan dan perkembangan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi bersifat relatif, bukan mutlak. Dalam proses pembelajaran, pengembangan konsep harus selalu dibarengi dengan pengembangan sikap dan nilai pada diri siswa (Hasanah & Utami, 2017).

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Ittihadul Kemal, S.Pd sebagai guru mata pelajaran kimia, menyatakan bahwa masih banyak siswa yang belum bisa mengembangkan pengetahuannya. Dalam proses pembelajaran masih banyak siswa yang cenderung pasif, hanya menerima materi yang diajarkan, tanpa mau menelaah lebih dalam dan berkelanjutan (minimnya Keterampilan Proses Sains Siswa), kurangnya inisiatif siswa untuk bertanya kepada guru, jika ditanya contoh dalam kehidupan sehari-hari, maka siswa akan memberikan jawabannya sesuai dengan yang diberikan oleh guru, dan belum terbiasanya siswa dihadapkan dengan pembelajaran-pembelajaran yang berbasis masalah. Hal ini menunjukkan bahwa indikator-indikator KPS seperti mengamati, merancang percobaan, menafsirkan data, dan mengkomunikasikan belum berkembang secara menyeluruh di kelas.

Kondisi ini menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa belum tercapai secara maksimal, baik secara teori maupun praktik, sehingga perlu diterapkan model pembelajaran yang mampu menstimulus keaktifan dan proses berpikir ilmiah siswa secara langsung. Hal ini selaras dengan perintah Allah dalam Al-Qur'an surat Al-Ghasyiyah ayat 17–20, yang mengajak manusia untuk berpikir dan memperhatikan ciptaan-Nya sebagai bentuk pengamatan ilmiah, Ayat ini menegaskan pentingnya pengamatan, penyelidikan, dan perenungan ilmiah, yang sejalan dengan prinsip keterampilan proses sains dalam pembelajaran kimia

Peneliti merasa perlu menerapkan model pembelajaran yang efektif dan inovatif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Model pembelajaran Problem Based Learning dianggap sebagai model pembelajaran yang tepat untuk digunakan agar peserta didik untuk terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan Rahayu (2013) menyatakan bahwa Problem Based Learning mendorong siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran, yang berdampak positif pada keterampilan proses sains. Pendekatan PBL ini efektif untuk mendorong peserta didik untuk memecahkan suatu masalah terkait kimia secara mandiri dan aktif (Nurjanah et al., 2024).

Pembelajaran kimia yang tidak dikaitkan dengan konteks nyata dapat menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep kimia. Hal ini dikarenakan kimia bersifat abstrak dan kompleks sehingga membutuhkan pemahaman yang mendalam untuk mempelajarinya (Priliyanti et al., 2021). Materi Asam Basa merupakan salah satu pelajaran yang sulit dipahami siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Utami (2020) bahwa peserta didik kesulitan dalam memahami konsep dasar materi asam basa, karena pada materi ini mengandung materi yang kompleks, saling berhubungan, banyak menghitung, dan memerlukan pemahaman konsep yang bertahap dan mendalam untuk memahaminya.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Aan Hanafiah (2015) menyimpulkan bahwa model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) memiliki pengaruh terhadap Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa pada materi laju reaksi, besarnya peningkatan keterampilan proses sains dengan model Problem Based Learning (PBL) dari 18,15% menjadi 47,73%. Adapun keterampilan proses sains tertinggi pada kelas eksperimen adalah mengajukan pertanyaan (90,74), sedangkan yang paling rendah adalah keterampilan memprediksi (22,22%). Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka diperlukan model pembelajaran yang dapat mempengaruhi Keterampilan Proses Sains Siswa. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk menulis karya ilmiah dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Asam Basa"

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan Jenis metode dalam penelitian ini yaitu quasi eksperimen menggunakan rancangan pretest-posttest non-equivalent group design. Penelitian ini diawali dengan tahapan pembelajaran yaitu siswa diberi soal pretest sebanyak 14 soal, pelaksanaan proses pembelajaran dengan materi ajar Asam Basa di kedua kelas, kelas eksperimen diterapkan model Problem Based learning, sementara kelas kontrol diterapkan model pembelajaran konvensional berdasarkan kurikulum merdeka, memberikan soal posttest di kelas eksperimen dan kontrol (Kurniawati, 2019). Penelitian ini bertempat di SMA Negeri 12 Pekanbaru dan dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Seluruh siswa kelas XI SMA N 12 Pekanbaru yang mengambil mata pelajaran kimia peminatan sebanyak 5 kelas dengan jumlah 225 siswa dijadikan sebagai populasi. Pemilihan sampel dilakukan melalui teknik purposive sampling yaitu pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti. Kriteria yang digunakan adalah tingkat homogenitas nilai ulangan peserta didik pada materi prasyarat, yaitu Keseimbangan Kimia. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu Tes, Lembar observasi, dan dokumentasi. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menganalisis instrumen tes essay, dan menganalisis hasil lembar observasi praktikum (Kurniawati, 2022).

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini berfokus pada pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap keterampilan proses sains peserta didik di SMAN 12 pekanbaru pada materi Asam Basa. Problem Based Learning suatu pendekatan model pembelajaran yang membuat siswa untuk berpikir kritis mencari solusi terhadap permasalahan yang diajukan serta menggunakan masalah nyata (real) sebagai fokus utama, sehingga siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang esensial dari apa yang dipelajarinya (A. Handayani & Koeswanti, 2021). Sebelum memulai kegiatan belajar, peneliti melakukan pretest guna mengukur pengetahuan awal peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai rata-rata pretest menunjukkan bahwa kelas eksperimen mencapai 27,96 dan kelas kontrol 18,11. Tes yang diberikan dengan tujuan mengetahui keterampilan proses sains awal peserta didik dan untuk mengetahui kedua kelas memiliki keterampilan proses sains sama sebelum diberi perlakuan.

Setelah diperoleh nilai pretest pada kedua kelas, peneliti menerapkan dua pendekatan pembelajaran yang berbeda. Model Problem Based Learning digunakan pada kelas eksperimen, sementara kelas kontrol mengikuti pembelajaran model konvensional dengan pendekatan saintifik. Setelah kegiatan pembelajaran berakhir, peserta didik mengikuti posttest guna mengetahui tingkat penguasaan materi yang telah dipelajari. Data posttest mengindikasikan bahwa terlihat adanya perbedaan nilai rata-rata pada kedua kelas, di mana kelas eksperimen memperoleh nilai 43,07 dan kelas kontrol memperoleh 34,80. Temuan ini menunjukkan adanya perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 1. Nilai Pretest dan Posttest Kemampuan Keterampilan Proses Sains

Keterangan	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>pretest</i>	<i>posttest</i>	<i>pretest</i>	<i>posttest</i>
Nilai Tertinggi	31.00	50.00	25.00	42.00
Nilai Terendah	21.00	35.00	14.00	27.00
Rata-Rata	27.96	43.07	18.11	34.80

Uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov terhadap nilai posttest. Uji normalitas bertujuan untuk menentukan apakah kedua kelas sampel dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Hasil analisis normalitas untuk kedua kelas ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Posttest

Kolmogorov-Smirnov ^a			
Statistic		df	Sig.
Posttest Kontrol	.121	45	.095
Posttest Eksperimen	.108	45	.200*

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan hasil uji normalitas data posttest peserta didik menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, diperoleh nilai signifikansi 0,095 untuk kelas kontrol dan 0,200 untuk kelas eksperimen. Hasil ini menunjukkan bahwa kedua kelompok data berdistribusi normal karena nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05. Distribusi normal pada data merupakan salah satu prasyarat penting dalam menentukan jenis uji statistik yang tepat untuk digunakan pada tahap analisis berikutnya.

Uji homogenitas sampel ini dilakukan dengan menggunakan teknik descriptive statistik dengan tujuan menilai kesamaan varians pada kelas eksperimen dan kontrol. Rincian hasil dari pengujian homogenitas ini ditampilkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Posttest

		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Post Test	Based on Mean	.000	1	88	.983

Berdasarkan hasil uji homogenitas pada data post-test tersebut, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0.087. Hal ini menunjukkan bahwa kedua data post-test memiliki varian yang homogen. Penemuan ini diindikasikan oleh nilai Sig > 0.05 (0.983 > 0,05). Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui kebenaran hipotesis. Analisis terhadap data mengindikasikan bahwa kelas eksperimen dan kontrol memenuhi asumsi normalitas dan varians yang seragam, sebagaimana dibuktikan melalui uji normalitas serta uji homogenitas. Oleh karena itu, uji-t digunakan sebagai metode pengujian hipotesis, sebagaimana dirangkum dalam Tabel 4.

Tabel 4. Uji-t Kedua Sampel

	Sig.(2-tailed)
Hasil Posttest	0.000

Berdasarkan data pada Tabel 4, nilai signifikansi (2-tailed) adalah 0,000. Karena nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak. Ketercapaian keterampilan proses sains siswa pada pembelajaran materi asam basa mengalami peningkatan pada setiap indikator. Pada indikator mengamati, nilai pretest dan posttest menunjukkan kenaikan yang cukup signifikan, yaitu dari 48,89% menjadi 78,89%, dengan selisih sebesar 30%. Kenaikan ini menunjukkan bahwa keterampilan observasi siswa meningkat secara signifikan. Dalam pembelajaran materi asam basa, siswa diminta mengamati perubahan warna indikator, reaksi antara asam kuat dan basa kuat, serta perubahan warna pada kertas lakmus merah dan biru.

Indikator kedua dari keterampilan proses sains yang diukur pada penelitian ini yaitu keterampilan klasifikasi mengalami peningkatan dari 52,78% menjadi 76,11%, dengan selisih 23,33%. Dalam materi asam basa, klasifikasi dilakukan dengan cara membedakan larutan asam dan basa berdasarkan sifat, pH, dan reaksi terhadap indikator. Indikator ketiga dari keterampilan proses sains yang diukur pada penelitian ini adalah keterampilan interpretasi. Nilai keterampilan interpretasi meningkat dari 56,11% menjadi 77,78%, dengan selisih sebesar 21,67%. Dalam eksperimen asam basa, siswa menginterpretasikan data dari hasil pengamatan,

seperti warna indikator universal terhadap berbagai larutan, atau perubahan pH dalam indikator universal.

Indikator keempat dari keterampilan proses sains yang diukur pada penelitian ini adalah keterampilan prediksi menunjukkan peningkatan dari 52,22% menjadi 78,33%, dengan selisih 26,11%. Dalam materi asam basa, siswa diminta memprediksi hasil perubahan warna indikator, atau pH akhir dari pencampuran dua larutan. Indikator kelima dari keterampilan proses sains yang diukur pada penelitian ini adalah indikator mengajukan pertanyaan. Indikator ini mengalami kenaikan dari 50,28% menjadi 76,67%, dengan selisih sebesar 26,39%. Siswa diajak aktif berpikir kritis untuk mengajukan pertanyaan terkait penyebab reaksi, kekuatan asam atau basa, dan pH larutan.

Indikator keenam dari keterampilan proses sains yang diukur pada penelitian ini adalah keterampilan berhipotesis, keterampilan berhipotesis meningkat dari 48% menjadi 77,22%, selisihnya 29,22%. Dalam praktikum asam basa, siswa diminta menyusun hipotesis terkait hasil pengujian larutan kertas lakmus pada indikator alami. Indikator ketujuh dari keterampilan proses sains yang diukur pada penelitian ini adalah keterampilan merencanakan percobaan, Indikator ini mengalami peningkatan dari 48,89% menjadi 79,44%, dengan selisih sebesar 33,33%. Ini merupakan indikator dengan peningkatan tertinggi dari seluruh indikator yang diukur. Dalam praktikum asam basa, siswa merancang prosedur kerja atau langkah-langkah percobaan asam basa, menentukan indikator, dan menetapkan warna indikator pada kertas lakmus dan indikator universal.

Indikator kedelapan dari keterampilan proses sains yang diukur pada penelitian ini adalah keterampilan menggunakan alat dan bahan. Keterampilan ini meningkat dari 46,11% menjadi 71,11%, dengan selisih sebesar 20%. Dalam praktikum asam basa, siswa menggunakan alat seperti gelas kimia, spatula, dan batang pengaduk. Indikator kesembilan dari keterampilan proses sains yang diukur pada penelitian ini adalah menerapkan konsep. Peningkatan keterampilan menerapkan konsep terjadi dari 51,11% menjadi 78,33%, dengan selisih sebesar 31,66%. Siswa diminta menerapkan konsep pH, asam-basa konjugasi, serta reaksi netralisasi dalam pemecahan masalah sehari-hari atau dalam konteks eksperimen. Indikator kesepuluh dari keterampilan proses sains yang diukur pada penelitian ini adalah berkomunikasi. Keterampilan berkomunikasi meningkat dari 46,67% menjadi 76,39%, selisihnya sebesar 29,72%. Siswa diminta mempresentasikan hasil praktikum, berdiskusi kelompok, dan menuliskan laporan hasil percobaan (Nurlaili et al., 2021).

Koefisien determinasi digunakan untuk mengukur sejauh mana pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi asam basa, data yang dihasilkan berupa nilai persentase. Penelitian ini membuktikan bahwa model problem based learning berpengaruh secara positif terhadap keterampilan proses sains peserta didik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Berdasarkan nilai uji koefisien determinasi yang diperoleh sebesar 61,4%. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan model pembelajaran problem based learning pada materi asam basa memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap peningkatan keterampilan proses sains peserta didik. Penemuan ini memperkuat bukti dari studi-studi sebelumnya yang juga menunjukkan bahwa penggunaan model problem based learning mampu mendorong

terjadinya perubahan positif pada keterampilan proses sains peserta didik setelah menerima perlakuan (Hasanah & Utami, 2017), (Royana et al., 2023), (Rampi et al., 2021), (Aan Hanafiah., 2015).

Hasil analisis mengindikasikan bahwa penerapan model problem based learning berdampak positif terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Keselarasan dengan teori konstruktivisme terlihat dalam hal ini, dimana peserta didik terlibat langsung dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Melalui proses ini, siswa belajar mencari informasi, berdiskusi dalam kelompok, berpikir kritis, dan menarik kesimpulan sendiri, sementara guru berperan sebagai pembimbing (Zhongfeng & Raman, 2023). Problem Based Learning suatu pendekatan model pembelajaran yang membuat siswa untuk berpikir kritis mencari solusi terhadap permasalahan yang diajukan serta menggunakan masalah nyata (real) sebagai fokus utama, sehingga siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang esensial dari apa yang dipelajarinya (Handayani & Koeswanti, 2021). Melalui kegiatan penemuan ini, minat peserta didik terhadap pembelajaran kimia dapat ditingkatkan dengan cara yang lebih menarik dari pada metode konvensional (Marsela Yulianti et al., 2022).

Adapun tiga karakteristik utama dari problem based learning seperti: 1) pembelajaran berbasis masalah nyata dimana siswa dihadapkan pada masalah dalam kehidupan sehari-hari yang mendorong mereka untuk berpikir kritis dan kreatif dalam mencari solusi. 2). Pembelajaran kolaboratif dimana siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk mendiskusikan dan memecahkan masalah yang meningkatkan keterampilan komunikasi dan kerja tim. 3). Peran guru sebagai fasilitator dimana guru berperan sebagai pembimbing yang membantu siswa dalam proses pembelajaran, bukan sebagai penyampai informasi utama. 4). Pembelajaran mandiri dimana siswa didorong untuk secara aktif mencari informasi dan pengetahuan yang diperlukan untuk memecahkan masalah, meningkatkan kemampuan belajar mereka. Jadi melalui pbl, siswa mengembangkan keterampilan penting seperti pemecahan masalah, berpikir kritis, kolaborasi, dan komunikasi, yang esensial untuk kesuksesan di era modern (Zhongfeng & Raman, 2023).

Selama kegiatan belajar, ditemukan beberapa kendala, antara lain adanya peserta didik yang kesulitan menyelesaikan masalah yang sudah di berikan, sehingga memerlukan arahan serta penerangan tambahan dari peneliti. Selain itu, sebagian peserta didik tidak dapat kurang memahami secara langsung prosedur saat praktikum, serta keterbatasan nya waktu dalam memaparkan materi. Oleh karena itu, peneliti menyarankan agar untuk mengalokasikan waktu yang cukup dalam kegiatan praktikum, agar siswa memiliki kesempatan lebih luas untuk mengembangkan setiap indikator keterampilan proses sains.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi Asam basa. Hal ini dapat dilihat dari perhitungan uji-t yang menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0.000 yang mana lebih

kecil dari 0.05 sehingga keputusannya adalah H_a diterima dan H_o ditolak. Perbedaan yang signifikan hasil keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan kelas kontrol menggunakan model konvensional dapat dilihat dari perolehan rata-rata hasil keterampilan proses sains yaitu dari nilai posttest kelas eksperimen sebesar 43.07 dan kelas kontrol sebesar 34.80. Adapun keterampilan proses sains tertinggi pada kelas eksperimen adalah merencanakan percobaan dengan selisih sebesar (33.33%), sedangkan yang paling rendah adalah keterampilan mengajukan pertanyaan dengan selisih sebesar (26.39%). Dari uji koefisien determinasi pada materi asam basa di peroleh pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas XI SMA Negeri 12 Pekanbaru sebesar 35.4%. eberlanjutan penelitian ini dapat diarahkan pada pengembangan dan penerapan model Problem Based Learning pada materi serta konteks yang lebih luas, sekaligus mengkaji pengaruhnya terhadap keterampilan dan kemampuan berpikir tingkat tinggi lainnya untuk memperkuat efektivitas pembelajaran kimia.

REFERENSI

- Arikunto, S. (2016). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asrul, A., Ananda, R., & Rosnita, R. (2014). Evaluasi pembelajaran. *Bandung: Citapustaka Media*, 45.
- Handayani, A., & Koeswanti, H. D. (2021). Meta-analisis model pembelajaran problem based learning (pbl) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. *Jurnal basicedu*, 5(3), 1349-1355.
- Hasanah, A. (2017). Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang*, 5(2), 56-64.
- Kurniawati, Y. (2019). Metode penelitian pendidikan bidang ilmu pendidikan kimia. Pekanbaru: Cahaya Firdaus Publishing and Printing.
- Kurniawati, Y. (2018). Teknik penyusunan instrumen penelitian pendidikan kimia. Pekanbaru: Kreasi Edukasi.
- Yulianti, M., Anggraini, D. L., Nurfaizah, S., & Pandiangan, A. P. B. (2022). Peran guru dalam mengembangkan kurikulum merdeka. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Sosial*, 1(3), 290-298.
- Nurjanah, S., Sultan, J., Aisyah, S., Puspita, D., & Ulyasari, N. (2024). Bibliometric Analysis of Problem Based Learning in Physics Education: A Scopus Based Study (1996-2023). *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 12(2), 310.
- Nurlaili, R., Zubaidah, S., & Kuswantoro, H. (2021). *Pengembangan e-module berbasis discovery learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XII berdasarkan penelitian analisis korelasi kanonik dari persilangan tanaman kedelai* (Doctoral dissertation, State University of Malang).
- Priliyanti, A., Muderawan, I. W., & Maryam, S. (2021). Analisis kesulitan belajar siswa dalam mempelajari kimia kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 5(1), 11-18.
- Qona'ah, I. (2023). Evaluasi kebijakan merdeka belajar pada satuan pendidikan formal. *JIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(3), 1421-1424.

- Rachmawati, N., Marini, A., Nafiah, M., & Nurasiah, I. (2022). Projek penguatan profil pelajar pancasila dalam implelementasi kurikulum prototipe di sekolah penggerak jenjang sekolah dasar. *Jurnal basicedu*, 6(3), 3613-3625.
- Rampi, O., Pongoh, E., & Caroles, J. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) pada Materi Asam Basa Siswa Kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Tenga. *Oxygenius*, 3(2), 102-108.
- Royana, Y., Hanifah, H., Zamzaili, Z., & Haji, S. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Self-Efficacy Pada Materi Trigonometri Sma. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 4(2), 681-693.
- Suyuti, S., Ekasari Wahyuningrum, P. M., Jamil, M. A., Nawawi, M. L., Aditia, D., & Ayu Lia Rusmayani, N. G. (2023). Analisis efektivitas penggunaan teknologi dalam pendidikan terhadap peningkatan hasil belajar. *Journal on Education*, 6(1), 1-11.
- Syafiqah, I. W., & Arsyad, A. A. (2024). Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas VIII SMP Ter-Akreditasi A se-Kecamatan Rappocini. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 1-8.
- Zhongfeng, F., & Raman, A. (2023). Influence of centrality in a friendship network on organizational citizenship behaviour. *International Journal of Instruction*, 16(1), 135-150.