



Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi

Sifa Nurul Aisyah¹, Mangara Sihaloho¹, Julhim S. Tangio¹, Astin Lukum,
Haris Munandar¹

¹Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo 96554, Indonesia

*Corresponding author: sifanurulaisyah@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.34312/je.v20i1.32546>

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kabila dengan melibatkan dua kelas yaitu kelas XI A sebagai kelas eksperimen dan kelas XI B sebagai kelas kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model PBL berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa, dengan nilai rata-rata posttest kelas eksperimen sebesar 78,68 dan kelas kontrol sebesar 69,23. Uji normalized gain (N-Gain) juga menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh skor yang lebih tinggi dan termasuk dalam kategori efektif.

Kata kunci: *Problem Based Learning; hasil belajar kognitif; laju reaksi; kuasi-eksperimen.*

Abstract

This study aims to determine the effect of the Problem Based Learning (PBL) learning model on student learning outcomes in the reaction rate material. This study was conducted at SMA Negeri 1 Kabila involving two classes, namely class XI A as the experimental class and class XI B as the control class. The results showed that the PBL model had a significant effect on student learning outcomes, with an average posttest value of the experimental class of 78.68 and the control class of 69.23. The normalized gain (N-Gain) test also showed that the experimental class obtained a higher score and was included in the effective category.

Keywords: *Problem Based Learning; cognitive learning outcomes; reaction rate; quasi-experiment.*

The format cites this article in APA style:

Aisyah, S. N., Sihaloho, M., Tangio, J. S., Lukum, A., & Munandar, H. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Entropi*, 20(1), 44-51. <https://doi.org/10.34312/je.v20i1.32546>

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek penting dalam menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas, kreatif, dan mampu bersaing di era modern. Dalam proses pembelajaran, guru memegang peranan sebagai fasilitator yang bertugas menciptakan lingkungan belajar yang kondusif, aktif, dan menyenangkan agar peserta didik dapat mengembangkan

potensinya secara optimal. Salah satu tujuan utama pendidikan adalah meningkatkan hasil belajar siswa, yang mencerminkan keberhasilan dalam memahami dan menguasai materi pelajaran. Namun, berdasarkan berbagai pengamatan, hasil belajar peserta didik di Indonesia, khususnya pada mata pelajaran kimia, masih tergolong rendah (Robiyanto, 2021). Hal ini disebabkan

oleh berbagai faktor, salah satunya adalah pemilihan model pembelajaran yang kurang tepat, sehingga siswa menjadi pasif dan kurang terlibat dalam proses pembelajaran.

Kimia merupakan mata pelajaran yang memerlukan pemahaman konseptual yang kuat serta kemampuan berpikir analitis. Berdasarkan penelitian Justi (2002) menyatakan bahwa laju reaksi merupakan salah satu materi kimia yang paling sulit untuk dipahami dan banyak siswa yang mengalami miskonsepsi alasannya memuat perhitungan matematis dan banyak faktor yang menyebabkan kenaikan laju reaksi. Menurut Kolomuç dan Tekin (2011), materi laju reaksi menuntut pemahaman terhadap konsep-konsep abstrak dalam kinetika kimia, seperti pengaruh suhu, konsentrasi, luas permukaan, dan katalis terhadap kecepatan reaksi. Selain itu, siswa juga harus mampu memahami dan menerapkan teori tumbukan serta menghitung orde reaksi dari data eksperimen. Özgecan dan Boz (2012) menemukan bahwa banyak siswa kesulitan dalam menghubungkan konsep laju reaksi dengan fenomena nyata karena pembelajaran sering kali bersifat teoritis dan minim eksplorasi. Akibatnya, siswa kurang mampu mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari, yang membuat proses belajar menjadi kurang bermakna.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan penerapan model pembelajaran yang mendorong keaktifan siswa dan melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi. Salah satu model yang terbukti efektif adalah *Problem Based Learning* (PBL). Menurut Hmelo-Silver (2004), PBL merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan cara memecahkan masalah nyata secara kolaboratif. Model ini mendorong siswa untuk mengeksplorasi informasi, menganalisis data, dan menyusun solusi melalui diskusi kelompok dan kegiatan eksperimen. Arends (2012) menegaskan bahwa PBL dapat meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, dan sikap ilmiah. Trianto (2010) juga menyatakan bahwa

model PBL membantu siswa mengkonstruksi pengetahuan melalui pengalaman belajar yang bermakna dan kontekstual.

Penelitian oleh Kurniasari (2023) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* memberikan dampak positif terhadap *self-efficacy* siswa. Temuan ini memperkuat asumsi bahwa PBL juga cocok diterapkan pada materi laju reaksi, yang menuntut pemahaman konsep abstrak dan pemecahan masalah. Melalui PBL, siswa dapat terlibat langsung dalam proses pengamatan terhadap pengaruh berbagai faktor terhadap laju reaksi, melakukan eksperimen sederhana, serta menganalisis data untuk menentukan orde reaksi. Aktivitas ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep sekaligus keterampilan ilmiah dan rasa percaya diri mereka dalam belajar kimia.

Berdasarkan permasalahan yang ada, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji “Pengaruh Model Pembelajaran PBL terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi.” Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi guru dan institusi pendidikan untuk model pembelajaran yang inovatif dan relevan

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Bertempat di salah satu SMA unggulan di Kabupaten Bone Bolango, yakni SMA Negeri 1 Kabila yang terletak di jalan Tapa-Kabila, Oluhuta, Kecamatan Kabila, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo.

Target/Subjek Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI peminatan kimia di SMA Negeri 1 Kabila tahun pelajaran 2024/2025 yang berjumlah 219 peserta didik.

Sampel adalah adalah siswa kelas XI-A yang berjumlah 20 orang sebagai kelas

eksperimen dan siswa kelas XI-B yang berjumlah 20 orang sebagai kelas kontrol.

Prosedur

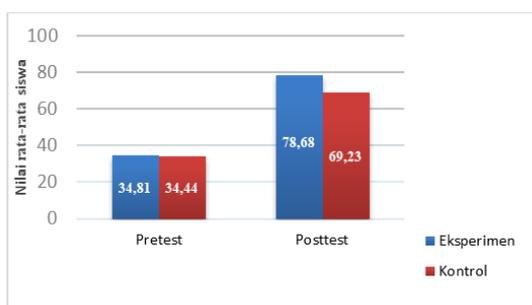
Pada saat pengumpulan data, peneliti memberikan pre-test untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Sesudah peneliti mendapatkan data kemampuan awal siswa, peneliti memberikan perlakuan yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen peneliti memberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) sedangkan pada kelas kontrol peneliti memberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran konvensional. Langkah terakhir yang dilakukan adalah dengan melakukan *posttest* untuk mengetahui kemampuan akhir siswa kelas XI SMA Negeri 1 Kabila.

Teknik Analisis Data

Data dianalisis secara kuantitatif mencakup, Uji Normalitas, Uji Homogenitas, Uji Hipotesis, untuk menguji hipotesis dengan uji independent sample t-test, Uji Normalizes Gain (N-Gain)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat terjadi peningkatan secara signifikan dari nilai pretest ke nilai posttest kedua kelas yang disajikan pada Gambar 1. berikut.



Gambar 1. Data Hasil Pretest Dan Posttest Pada Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar siswa pada materi laju

reaksi. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kabila dengan melibatkan dua kelas yaitu kelas XI A sebagai kelas eksperimen dan kelas XI B sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran PBL, sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan menggunakan pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan mengumpulkan data melalui observasi di sekolah di mana diperoleh informasi bahwa kedua kelas yang akan digunakan penelitian ini memiliki kemampuan yang relatif sama, menggunakan bahan ajar yang sama, dan proses pembelajaran yang sama (homogen). Penelitian ini dilaksanakan melalui tahapan pretest, perlakuan pembelajaran, dan posttest dengan 5 kali pertemuan, dilakukan 1 kali pretest sebelum masuknya proses pembelajaran, 3 kali kegiatan belajar mengajar, dan 1 kali dilakukan Posttest, proses ini dilakukan sama terhadap kelas eksperimen dan kontrol. Berdasarkan data Pretest yang telah dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kontrol yang diperoleh dengan nilai rata-rata siswa di kelas eksperimen adalah 34,81 sedangkan di kelas kontrol adalah 34,44. Rata-rata menunjukkan bahwa kemampuan siswa masih sangat kurang. Namun, selisih nilai yang sangat kecil ini menandakan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan awal yang sebanding atau homogen sebelum perlakuan pembelajaran diberikan. Hal ini dibuktikan juga dengan hasil uji pada kedua kelas diperoleh nilai signifikansi pretest sebesar 0,938 (nilai signifikansi data tersebut < taraf signifikansi 0,05) dan diterimanya H_0 yang artinya data pretest kedua kelas memiliki varians yang homogen. Selain itu kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal.

Selanjutnya pembelajaran dilaksanakan dengan memberikan perlakuan terhadap kelas eksperimen dan kontrol, di mana kelas eksperimen menggunakan model *Problem Based Learning*, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model

pembelajaran konvensional. Setelah diberikan perlakuan selama empat kali pertemuan pada masing-masing kelas, posttest dilakukan untuk melihat perubahan hasil belajar siswa. Hasil posttest menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen meningkat secara signifikan dibandingkan kelas kontrol. Perbedaan ini mengindikasikan adanya peningkatan hasil belajar yang lebih besar pada kelas eksperimen yang menggunakan model PBL. Berdasarkan pengamatan kegiatan pembelajaran di kelas, terlihat bahwa siswa di kelas eksperimen menampilkan antusiasme yang tinggi. Mereka aktif bertanya, berdiskusi, dan menggunakan media pendukung untuk menjawab kebingungan tentang materi laju reaksi, teori tumbukan, persamaan laju reaksi dan orde reaksi, serta faktor-faktor pengaruh laju reaksi. Perilaku siswa ini sejalan dengan teori motivasi belajar kognitif yang menyatakan bahwa keingintahuan dan keterlibatan emosional siswa meningkat ketika mereka merasa memiliki kendali atas proses belajarnya (Pintrich, 2003). Model PBL memfasilitasi pengalaman kolaboratif dan media pendukung mempercepat siswa mengakses informasi.

Pembelajaran di kelas eksperimen mengikuti tahap model problem based learning yaitu mengorientasikan peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Tahapan ini diterapkan secara konsisten dalam tiga pertemuan menggunakan LKPD yang disusun berdasarkan sintaks PBL dan dipadukan dengan bantuan teknologi sebagai media pendukung belajar mandiri. Selama proses pembelajaran, guru tidak hanya memberi petunjuk umum, tetapi juga menyediakan skenario lengkap penggunaan teknologi di setiap bagian LKPD, termasuk format pertanyaan yang harus diketik oleh siswa dan bagian untuk mencatat jawaban yang diberikan oleh media pendukung. Tujuan dari penggunaan model ini adalah agar siswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis,

tetapi juga mampu membangun pemahaman melalui pengamatan, diskusi, eksplorasi data, dan pemecahan masalah secara kolaboratif.

Pada pertemuan pertama, kegiatan diawali dengan apersepsi untuk membangun minat belajar siswa, dilanjutkan dengan tahap orientasi terhadap masalah. Siswa dibagi ke dalam lima kelompok, kemudian diberikan LKPD yang berisi gambar dan wacana kontekstual mengenai reaksi cepat dan lambat, seperti pembakaran kertas dan perkaratan logam. Siswa diminta untuk mengamati gambar tersebut dan menjawab pertanyaan pemantik, lalu mendiskusikan kemungkinan faktor yang mempengaruhi kecepatan reaksi. Aktivitas ini bertujuan untuk mengarahkan siswa pada perumusan masalah yang relevan dengan topik pembelajaran, yaitu laju reaksi.

Tahap kedua adalah mengorganisasi peserta didik untuk belajar. Pada tahap ini, siswa bekerja dalam kelompok untuk mencari informasi guna menjawab pertanyaan yang muncul di tahap sebelumnya. LKPD mengarahkan siswa untuk mengakses video pembelajaran dan mengeksplorasi informasi melalui media pendukung. Melalui percakapan dengan media pendukung, siswa dapat memperoleh penjelasan tambahan mengenai konsep dasar laju reaksi, teori tumbukan, dan faktor-faktor yang memengaruhi kecepatan reaksi. Selain itu, mereka juga dapat mencari definisi, contoh, dan penjelasan sederhana untuk memperkuat pemahaman mereka terhadap materi.

Selanjutnya, tahap ketiga yaitu membimbing penyelidikan individual maupun kelompok. Guru membimbing siswa dalam menyusun argumen berdasarkan hasil pengamatan video, hasil tanya-jawab dengan media pendukung, dan diskusi kelompok. Siswa menjawab pertanyaan dalam LKPD berdasarkan fenomena yang diberikan, seperti pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi, penentuan orde reaksi dari data percobaan, serta analisis berbagai faktor yang memengaruhi kecepatan reaksi. Dalam tahap

ini, siswa mengolah informasi dari berbagai sumber menjadi pengetahuan yang terstruktur.

Tahap keempat adalah mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Setiap kelompok menyusun hasil diskusi mereka dan mempresentasikan jawaban mereka di depan kelas. Siswa menjelaskan hasil analisis terhadap fenomena yang diamati, menjawab soal berdasarkan perhitungan laju reaksi, dan menyampaikan pemahaman mereka mengenai pengaruh suhu, konsentrasi, luas permukaan, dan katalis. Guru memberikan klarifikasi dan penguatan atas setiap hasil diskusi yang dipresentasikan.

Tahap terakhir adalah menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Siswa diminta menuliskan kesimpulan pembelajaran dalam LKPD dan mencatat poin-poin penting yang muncul dari diskusi antar kelompok. Guru juga memfasilitasi refleksi pembelajaran dengan memberikan penguatan terhadap konsep-konsep utama dan menjawab pertanyaan-pertanyaan lanjutan dari siswa. Kegiatan ini bertujuan untuk menyempurnakan pemahaman siswa dan memastikan bahwa seluruh materi dapat dikuasai secara menyeluruh.

Sementara itu, model pembelajaran konvensional diterapkan pada kelas kontrol, yaitu model yang biasa digunakan oleh guru di sekolah tempat penelitian dengan metode ceramah dan penugasan. Pembelajaran dimulai dengan siswa mengamati fenomena yang terdapat pada ilustrasi dalam LKPD, kemudian guru menyampaikan materi tentang laju reaksi, teori tumbukan, serta faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi seperti suhu, konsentrasi, katalis, dan luas permukaan. Setelah penyampaian materi, siswa diberikan LKPD berisi soal-soal uraian untuk dikerjakan secara individu yang bertujuan melihat pemahaman mereka terhadap materi yang dipelajari. Pada akhir pembelajaran, guru memberikan umpan balik terhadap hasil kerja siswa sebagai bentuk penguatan materi.

Setelah semua proses pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol selesai, siswa diberikan posttest untuk mengetahui kemampuan siswa setelah mendapatkan perlakuan. Didapatkan hasil posttest yaitu nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 78,68 sedangkan kelas kontrol sebesar 69,23. Berdasarkan nilai ini menunjukkan bahwa hasil belajar Kimia siswa pada posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diberikan perlakuan mengalami peningkatan. Kenaikan skor posttest pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa siswa lebih aktif terlibat dalam pembelajaran dan mampu mengkonstruksi pengetahuan mereka secara mandiri. Hal ini didukung oleh Barrows (dalam Suswati, 2021) yang menyatakan bahwa dalam PBL, siswa belajar dalam kelompok kecil dan bertanggung jawab terhadap proses belajarnya sendiri, sementara guru berperan sebagai fasilitator. Nurdyansyah dan Fahyuni (2016), tahapan dalam PBL mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan kolaboratif.

Selain itu, dilakukan uji hipotesis untuk membuktikan apakah terdapat pengaruh setelah diberikan perlakuan yang berbeda-beda. Uji hipotesis yang digunakan adalah independent sample t test. Perhitungan pada uji ini menggunakan IBM SPSS 25 dengan taraf signifikansi yang digunakan yaitu (2-tailed) $< 0,05$. Adapun data hasil penelitian ini sebagaimana pada hasil perhitungan menggunakan uji t tersebut dapat dilihat dalam Tabel 4.7 dan didapatkan hasil yaitu $0,000 > 0,05$ yang berarti H_a diterima dan H_0 ditolak. Artinya terdapat pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning terhadap hasil belajar Kimia siswa. Temuan ini sejalan dengan (Ruslan dkk, 2024) yang menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman siswa dan membantu mereka dalam menyelesaikan permasalahan secara mandiri.

Untuk mendukung hasil tersebut, dilakukan pula uji N-Gain guna melihat

seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil uji N-Gain menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh skor 67,58% termasuk dalam kategori cukup efektif, sedangkan kelas kontrol memperoleh skor 53,35% yang juga termasuk kategori kurang efektif. Berdasarkan kategori nilai N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran Problem Based Learning lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di kelas XI SMA Negeri 1 Kabila dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil pengolahan data, terlihat bahwa model pembelajaran Problem Based Learning mampu meningkatkan capaian hasil belajar, khususnya dalam ranah kognitif. Indikator hasil belajar yang diukur meliputi kemampuan memahami konsep laju reaksi, mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhinya, serta menganalisis data percobaan berdasarkan teori tumbukan yang keseluruhannya berada dalam domain kognitif tingkat C2–C4 menurut Taksonomi Bloom. Hal ini sesuai dengan temuan (Kurniasari, 2023) bahwa model Problem Based Learning efektif dalam membangun pemahaman konseptual dan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran kimia.

Temuan ini sejalan dengan pendapat Wood (2003), yang menyatakan bahwa PBL mampu membangun pemahaman siswa secara lebih mendalam melalui proses penyelidikan terhadap masalah nyata. Didukung oleh teori konstruktivisme dan kognitivisme, yang menekankan pentingnya keterlibatan aktif siswa dalam membangun pemahaman melalui pengalaman belajar yang bermakna. Problem Based Learning (PBL) mendorong peserta didik untuk membangun sendiri pengetahuannya melalui pemecahan masalah kontekstual. Diperkuat juga dengan penelitian (Sabora dkk., 2022) yang menyatakan bahwa model pembelajaran problem based learning lebih efektif dalam

meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, di mana pada sintaks model problem based learning lebih kompleks.

Rerung dkk. (2017) menjelaskan bahwa keunggulan PBL terletak pada fokusnya terhadap pemecahan masalah nyata, yang mampu meningkatkan kemampuan analisis dan penalaran siswa. Ini juga diamini oleh Robiyanto (2021), yang menyatakan bahwa pendekatan konvensional yang terlalu berpusat pada guru cenderung membuat siswa pasif dan menghambat perkembangan kognitif mereka.

Hasil ini juga didukung oleh Wahyuni (2020) yang menekankan pentingnya pengembangan kompetensi siswa secara aktif dalam Kurikulum Merdeka. PBL sebagai pendekatan konstruktivistik sangat sesuai dengan semangat kurikulum tersebut karena menekankan pada eksplorasi dan pemecahan masalah yang bermakna.

Dalam konteks materi laju reaksi, pendekatan PBL membantu siswa memahami konsep abstrak secara lebih konkret melalui kegiatan penyelidikan. Menurut Justi (2002), laju reaksi merupakan salah satu materi kimia yang paling sulit dipahami karena melibatkan perhitungan matematis dan berbagai faktor yang memengaruhi reaksi. Penelitian Ozgecan dan Boz (2012) juga menemukan bahwa pendekatan aktif dapat membantu siswa menghindari miskonsepsi dalam topik kinetika kimia.

Kolomuç dan Tekin (2011) menyebutkan bahwa laju reaksi merupakan konsep dasar yang menjelaskan banyak fenomena kimia lainnya, sehingga penguasaannya sangat penting. Oleh karena itu, penerapan PBL dalam pembelajaran materi ini menjadi sangat relevan.

Lebih lanjut, keberhasilan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut kemampuan analisis dan evaluasi menunjukkan bahwa pembelajaran PBL efektif dalam mengembangkan ranah kognitif tingkat

tinggi (C4-C6), sebagaimana dijelaskan oleh Taksonomi Bloom (dalam Anggraini, 2023).

Keberhasilan penerapan PBL dalam penelitian ini juga diperkuat oleh temuan Nugraha dkk. (2020) dan Wulandari dkk. (2021), yang menyatakan bahwa hasil belajar dapat meningkat secara signifikan jika peserta didik dilibatkan secara aktif dalam proses belajar. Selain itu, menurut Sudijono (2011), pencapaian skor hasil belajar yang tinggi merupakan indikator efektivitas pendekatan pembelajaran yang digunakan.

Adapun peningkatan skor N-Gain dalam kategori "efektif" menunjukkan bahwa PBL tidak hanya meningkatkan pemahaman jangka pendek, tetapi juga berkontribusi pada retensi konsep jangka panjang. Menurut Haryono (2019), pemahaman konsep laju reaksi memerlukan aktivitas pembelajaran yang memungkinkan siswa melakukan eksperimen, observasi, dan refleksi seluruhnya difasilitasi dengan baik melalui model PBL. Hal ini sejalan dengan pendapat Nurhadi (2004) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah mendorong siswa untuk berpikir logis, kritis, dan sistematis dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Dengan demikian, hasil ini tidak hanya menunjukkan keberhasilan model PBL dalam meningkatkan hasil belajar kognitif secara empiris, tetapi juga selaras dengan dasar-dasar teoritis yang mendukung pendekatan ini. Penelitian ini secara khusus menilai hasil belajar dari aspek kognitif saja, sebagai bentuk penegasan ruang lingkup dan fokus penelitian yang jelas dan terukur.

KESIMPULAN

Berdasarkan data penelitian dan hasil perhitungan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Model pembelajaran PBL (Problem Based Learning) berbantuan ChatGPT berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa, khususnya pada materi laju reaksi. Hal ini dibuktikan melalui uji independent sample t-test dengan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$,

sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model problem based learning berbantuan ChatGPT terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi di kelas XI SMA Negeri 1 Kabila. Adapun hasil belajar siswa diperoleh dari nilai rata-rata posttest di kelas eksperimen menggunakan model PBL berbantuan ChatGPT adalah sebesar 78,68, lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya mencapai 69,23. Artinya model pembelajaran problem based learning dengan berbantuan teknologi AI berupa ChatGPT dapat meningkatkan pemahaman kimia terutama pada materi laju reaksi. 3. Selain itu, hasil uji normalized gain (N-Gain) menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh skor sebesar 67,58% yang termasuk dalam kategori cukup efektif, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 53,35% yang termasuk kategori kurang efektif. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan ChatGPT lebih mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. buatlah paragraf dan hilangkan pembahasan yang ada chatgptnyaKesimpulan dapat bersifat generalisasi temuan sesuai permasalahan penelitian, dapat pula berupa rekomendatif untuk langkah selanjutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua yang membantu dalam penelitian ini dan ucapan terimakasih kepada para dosen pembimbing atas bimbingannya selama penelitian ini, serta kepada guru dan siswa yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, P. (2023). Pengaruh Tingkat Pendidikan Formal Orang Tua Terhadap Hasil Belajar Siswa di Darussalam Kelas VII Kepahiang Bengkulu. *GHAITSA: Islamic Education Journal*, 4(3).
- Arends, R. I. (2012). *Belajar untuk mengajar* (Edisi ke-9). New York: McGraw-Hill.
- Haryono, H. E. (2019). *Kimia Dasar*. Yogyakarta: Deepublish.

- Hmelo-Silver, C. E. (2004). *Problem-based learning: Apa dan bagaimana siswa belajar?* Educational Psychology Review, 16(3), 235–266.
- Justi, R. (2002). *Teaching and learning chemical kinetics*. In J. K. Gilbert et al. (Eds.), *Chemical education: Towards research-based practice* (pp. 293–315). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/0-306-47977-X_15
- Kolomuç, A., & Tekin, S. (2011). Chemistry Teachers' Misconceptions Concerning Concept of Chemical Reaction Rate. *International Journal of Physics & Chemistry Education*, 3(2), 84–101. <https://doi.org/10.51724/ijpce.v3i2.194>
- Nugraha, S. A., Sudiatmi, T., & Suswandari, M. (2020). Studi Pengaruh Daring Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas Iv. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3), 265–276. <https://doi.org/10.47492/ijip.v1i3.74>
- Nurdyansyah & Fahyuni, E. F. (2016). *Strategi pembelajaran berbasis karakter*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Nurhadi. (2004). *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Ozgecan, T. K., & Boz, Y. (2012). Cooperative learning instruction for conceptual change in the concepts of chemical kinetics. *Chemistry Education Research and Practice*, 13(3), 221–236. <https://doi.org/10.1039/c1rp90072b>
- Petrucci, R. H., Harwood, W. S., & Herring, F. G. (2011). *Kimia Dasar: Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern* (Edisi Kesembilan, Jilid 2). Jakarta: Erlangga.
- Rerung, N., Sinon, I. L. ., & Widyaningsih, S. W. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(1), 47–55. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.597>
- Robiyanto, A. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Siswa. Mahaguru. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(1), 114–121.
- Ruslan, A. B. K., & Rahman, M. F. (2024). Pengaruh Integrasi Teknologi ChatGPT dalam Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik di SMA Negeri 2 Bantaeng. *JIMU: Jurnal Ilmiah Multi Disiplin*, 02(04), 925–933. <https://doi.org/3031-9498>.
- Sabora, S., Nurlaelah, E., & Suryadi, D. (2022). Efektivitas model Problem Based Learning terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 11(2), 134–142.
- Sudijono, A. (2011). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: RajaGrafindo Persada
- Suswati, U. (2021). Penerapan Problem Based Learning (PBL) meningkatkan hasil belajar kimia. *Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 1(3), 127.
- Trianto. (2010). *Model pembelajaran inovatif berbasis konstruktivistik: Konsep, landasan, dan implementasinya pada kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Wahyuni, S. (2020). Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 3(1), 21–33.
- Wulandari, R., Timara, A., Sulistri, E., & Sumarli, S. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Role Playing Berbantuan Media Video Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Sd. *ORBITA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, 7(2), 283. <https://doi.org/10.31764/orbita.v7i2.5173>