



## Penerapan Model *Problem Based Learning* Dengan Metode Eksperimen Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Laju Reaksi

Rahmad Djatmiko<sup>1\*</sup>, Khoiro Mahbubah<sup>2</sup>, Agus Santoso<sup>3</sup>, Silvi Rosiva Rosdiana<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Madrasah Aliyah Islamiyah Attanwir, Bojonegoro

<sup>2,3,4</sup>Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Lamongan

\*e-mail: rahmatjtmiko99@gmail.com

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik terkait materi laju reaksi melalui penerapan *problem based learning* dengan menggunakan metode eksperimen. Jenis penelitian yang dilaksanakan adalah penelitian tindakan kelas yang dilakukan dengan 2 siklus. Teknik analisis data menggunakan *gain score*. Hasil yang diperoleh yaitu adanya peningkatan pemahaman konsep peserta didik terhadap materi laju reaksi. Rata-rata hasil pemahaman konsep peserta didik pada siklus I ke siklus II mengalami peningkatan sebesar 6,94. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa telah terjadi peningkatan pemahaman konsep terkait materi laju reaksi oleh peserta didik.

**Kata kunci:** laju reaksi, *problem based learning*, metode eksperimen dan pemahaman konsep

**Abstract.** This research aims to increase students' understanding of concepts related to reaction rate material through the application of *problem based learning* using experimental methods. Type of this research is classroom action research with 2 cycles. The data analysis technique used *gain scores*. The results obtained are an increase in students' conceptual understanding of the reaction rate material. The average results of students' conceptual understanding in cycle I to cycle II increased by 6.94. Based on the results, it can be concluded that there has been improving students' conceptual understanding related to reaction rate material.

**Keywords:** reaction rate, *problem based learning*, experimental methods, understanding of concepts

Diterima 20 November 2023 | Disetujui 30 Desember 2023 | Diterbitkan 31 Desember 2023

### PENDAHULUAN

Pendidikan dapat merubah diri peserta didik dari beberapa aspek. Salah satunya adalah aspek kognitif dan sikap atau perilaku peserta didik. Pendidikan dapat didefinisikan proses kegiatan merubah perilaku dan mengembangkan pengetahuan lama menjadi pengetahuan baru, yang menekankan pada segi spiritual, sikap nalar baik intelektual maupun emosional dan sosial (Noviyani, Maison, & Syaiful, 2021).

Salah satu faktor penentu peningkatan kualitas sumber daya

manusia adalah kualitas pembelajaran. Tujuan pembelajaran ini adalah menarik minat belajar siswa. Usaha pemerintah untuk memperbaiki kualitas sumberdaya manusia dalam segi pendidikan adalah mengembangkan kurikulum, peningkatan kualitas pembelajaran dan mengembangkan media pembelajaran mengoptimalkan kualitas pembelajaran (Mahbubah, Habibulloh, Hermita, & Samsudin, 2020).

Kegiatan belajar mengajar sebagai interaksi *feed back* antara guru dan siswa. Guru sebagai salah satu faktor

penentu dalam proses belajar mengajar merupakan pemegang peran yang sangat penting, yakni sentral pembelajaran. Sebagai pengatur sekaligus pelaku dalam proses belajar mengajar, peran guru yang mengarahkan bagaimana proses belajar mengajar itu dilaksanakan. Karena itu guru harus dapat membuat suatu pengajaran menjadi lebih efektif juga menarik sehingga bahan pelajaran yang disampaikan akan memotivasi peserta didik untuk mempelajari pelajaran tersebut (Hermita, Putra, Alim, Fitriani, Nasien, & Mahbubah, 2022). Proses pembelajaran pada kurikulum 2013 untuk semua jenjang dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan ilmiah (saintifik). Langkah-langkah pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran meliputi menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan dan mencipta (Jusnita, & Ismail, 2018).

Pada hakikatnya, pembelajaran IPA menuntut peserta didik secara aktif pada proses pembelajaran. Dalam rumpun IPA, salah satunya adalah mata pelajaran kimia. Kimia membahas gejala alam dengan mengambil materi sebagai objek terkait struktur, komposisi zat, perubahan materi, dan energi yang menyertai perubahan materi (Mujakir & Rusydi, 2019). Keberhasilan peserta didik dalam memahami materi bergantung pada proses kegiatan belajar yang dapat menentukan keberhasilan belajar. Mata pelajaran kimia membahas terkait konsep yang ada dalam kehidupan sehari-hari secara struktur dan sistematis yang menekankan pemahaman konsep yang berupa fakta-fakta yang terlihat di lingkungan sekitar (Redhana, 2019). Pemberlakuan pelajaran kimia diarahkan untuk proses meningkatkan pemahaman dan kemampuan peserta didik menganalisis sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar.

Metode mengajar guru yang digunakan yakni menjelaskan materi

sesuai dengan yang ada di buku paket maupun LKS adalah sebagai permasalahan proses pembelajaran kimia. Selain itu, model pembelajaran yang diterapkan belum mendukung melatih pemahaman konsep kimia secara utuh karena belum memfasilitasi seperti praktikum dan sebagainya. Hal tersebut menyebabkan siswa kurang terlatih untuk kemampuan menganalisis dan menerapkan pengetahuan yang didapatkan dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil studi lapangan, dapat diketahui bahwa metode pembelajaran yang digunakan masih dengan metode ceramah masih berpusat pada guru (*teacher center*), yakni peserta didik hanya mendengarkan pada saat guru sedang menjelaskan, sehingga hasil belajar siswa mendapatkan nilai rata-rata 70. Hal tersebut disebabkan siswa kurang memahami materi yang disampaikan guru karena pelajaran kimia susah dipahami karena bersifat abstrak dan banyak istilah asing. Selain itu, siswa kurang aktif pada saat pembelajaran untuk mengemukakan pendapatnya serta siswa kurang mampu mengamati, menggolongkan, mengomunikasikan dan menyimpulkan materi yang dipelajari.

Menghadapi kondisi di lapangan yang telah dipaparkan di atas, maka perlu adanya upaya inovasi dalam proses pembelajaran agar dapat meningkatkan keterampilan proses dan pemahaman konsep pada pembelajaran kimia, yakni pemahaman konsep materi kimia. Salah satu alternatif solusi dari permasalahan di atas adalah penerapan model pembelajaran model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*). PBL adalah suatu model pembelajaran yang memfasilitasi peserta didik untuk memecahkan masalah berdasarkan pengumpulan informasi melalui strategi dalam pengambilan keputusan pemecahan masalahnya yang kemudian akan dipresentasikan dalam bentuk unjuk kerja (Wirata, 2019). Dengan menerapkan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan kemampuan analisis pemecahan masalah serta pemahaman konsep peserta didik

(Saharsa, 2018), untuk menganalisis dan mensintesis untuk menemukan solusi yang terbaik (Faizah, 2020).

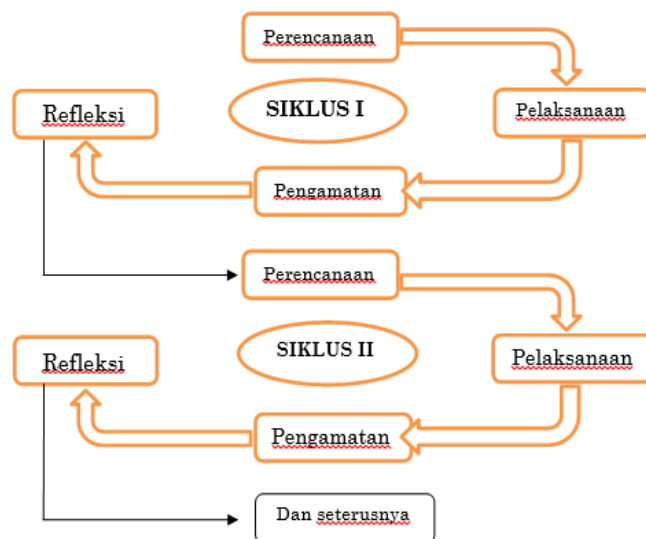
Model pembelajaran PBL memiliki atas 5 tahap, yakni orientasi masalah, mengorganisasikan untuk belajar, memfasilitasi penyelidikan secara individu dan kelompok, menyajikan hasil karya dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Model pembelajaran PBL dapat dikatakan sebagai suatu proses pembelajaran yang menantang peserta didik untuk belajar secara berkelompok dalam mencari solusi dari permasalahan dunia nyata untuk memecahkan masalah tersebut. Namun, penerapan model PBL khususnya pada materi laju reaksi belum banyak dilaksanakan. Maka, tujuan penelitian ini yaitu untuk meningkatkan pemahaman konsep materi laju reaksi melalui model *problem based learning* dengan metode eksperimen.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*). Peneliti terlibat secara langsung dalam penelitian tindakan kelas (PTK) ini sebagai *observer*, guru, perancang, sekaligus pengolah data. Penelitian ini terdiri dari 2 siklus. Setiap siklus tindakan yang dilaksanakan terdiri atas empat langkah, yakni perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi.

Penelitian tindakan kelas ini dilakukan di Madrasah Aliyah yang dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2022/2023. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI-IPA yang berjumlah 44 peserta didik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian tindakan kelas ini adalah lembar observasi, soal tes pemahaman konsep laju reaksi, dan catatan lapangan.

Berikut model visualisasi bagan penelitian tindakan kelas oleh Kemmis dan Mc Taggart (Arikunto, Suhardjono & Supardi, 2010) yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Visualisasi Penelitian Tindakan Kelas Kemmis dan Mc Taggart

Hasil pemahaman konsep peserta didik diperoleh dari hasil tes setiap akhir siklus 1 dan siklus 2. Perhitungan hasil pemahaman konsep kimia dilakukan dengan cara menghitung selisih siklus 1 dan siklus 2. Untuk melihat peningkatan hasil pemahaman konsep peserta didik di kelas, dilakukan penghitungan untuk mencari gain score dengan rumus  $\text{Gain} = \text{Hasil tes siklus II} - \text{Hasil tes siklus I}$

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Analisis pemahaman konsep dalam penelitian ini diperoleh dari hasil soal tes yang dilakukan di akhir pelaksanaan siklus. Hasil tes dihitung dengan cara mengolah skor dengan menggunakan pendekatan Penilaian Acuan Patokan (PAP) (Purwanto, 2011) sebagai berikut:

$$n = \frac{\sum B}{SM_i} n_{mak}$$

Keterangan:

$n$  : nilai akhir

$\sum B$  : jumlah benar (skor yang dapat dicapai peserta didik)

$SM_i$  : skor maksimal ideal (skor tertinggi semua soal)

$n_{mak}$  : nilai maksimal yang digunakan, dalam penelitian ini 100

Hasil skor yang didapatkan dimasukkan ke dalam tabel untuk mengklasifikasikan tingkat pemahaman konsep peserta didik. Klasifikasi

pemahaman konsep dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Pemahaman Konsep

Rentang Nilai	Klasifikasi Pemahaman Konsep
$\geq 85$	Sangat Baik
80-84	Baik
75-79	Cukup
70-74	Kurang
$\leq 69$	Sangat Kurang

(Purwanto, 2011)

Penelitian tindakan kelas ini dikatakan berhasil menurut (Wulandari, 2013) jika tes peserta didik sekurang-kurangnya 80% dari keseluruhan peserta didik di kelas mencapai taraf nilai  $\geq 75$  sesuai dengan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang telah ditetapkan sekolah. Metode penelitian berisi tahapan yang digunakan dalam penelitian. Metode-metode yang digunakan dalam penelitian dituliskan di bagian ini seperti desain penelitian, analisis dan teknik pengumpulan data yang digunakan, serta hipotesis penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pada siklus 1 menunjukkan bahwa sebanyak 30 peserta didik dinyatakan tuntas karena telah mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yakni  $\geq 75$ , sedangkan sebanyak 14 peserta didik belum mampu mencapai ketuntasan karena nilainya masih dibawah 75. Berdasarkan klasifikasi tingkat pemahaman konsep sebagian besar peserta didik berada pada kategori sangat kurang yaitu sebesar 27,28%, sedangkan kategori kurang hanya dimiliki sebagian kecil peserta didik yaitu sebesar 4,54%. Kegiatan pembelajaran pada siklus I ini masih memiliki beberapa kekurangan, sehingga dilakukan perbaikan pada siklus II. Distribusi frekuensi hasil pemahaman konsep peserta didik siklus I dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Hasil Pemahaman Konsep Peserta didik Siklus I

Interval nilai	Frekuensi	Prosentase (%)	Kriteria
$\geq 85$	11	25	Sangat baik
80-84	9	20,45	Baik
75-79	10	22,73	Cukup
70-74	2	4,54	Kurang
$\leq 69$	12	27,28	Sangat kurang
Jumlah	44	100	

Hasil perbaikan yang dilakukan pada siklus 2 menunjukkan bahwa sebanyak 37 peserta didik dinyatakan tuntas karena telah mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yakni  $\geq 75$ , sedangkan sebanyak 7 peserta didik belum mampu mencapai ketuntasan karena nilainya masih dibawah 75. Distribusi frekuensi hasil pemahaman konsep peserta didik siklus I dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Hasil Pemahaman Konsep Peserta didik Siklus II

Interval nilai	Frekuensi	Prosentase (%)	Kriteria
$\geq 85$	21	47,74	Sangat baik
80-84	7	15,9	Baik
75-79	9	20,45	Cukup
70-74	2	4,54	Kurang
$\leq 69$	5	11,37	Sangat kurang
Jumlah	44	100	

Berdasarkan Tabel 3, klasifikasi tingkat pemahaman konsep sebagian besar peserta didik berada pada kategori sangat baik yaitu sebesar 47,74%, sedangkan kategori kurang hanya dimiliki sebagian kecil peserta didik yaitu 4,54%. Perbandingan hasil pemahaman konsep peserta didik siklus II dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan Hasil Pemahaman Konsep Peserta didik Siklus II

Tahapan	Hasil belajar peserta didik			
	Hasil rata-rata kelas	Ketuntasan individual Tuntas Tidak		Ketuntasan klasikal (%)
Siklus I	74,88	30	14	68,18
Siklus II	81,82	37	7	84,09

Pada Tabel 4, secara keseluruhan hasil penelitian menunjukkan bahwa telah terjadi kenaikan rata-rata kelas dari siklus I ke siklus II. Pada siklus II rata-rata hasil pemahaman peserta didik sebesar 81,82 dan ketuntasannya mencapai 84,09%. Jumlah ini meningkat dibandingkan dengan data siklus I yaitu 74,88 dengan nilai ketuntasannya 68,18%. Jumlah peserta didik yang sudah tuntas pada siklus I sebanyak 30 peserta didik, dan pada siklus II meningkat menjadi 37 peserta didik. Berdasarkan deskripsi tersebut dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan hasil pemahaman konsep kimia peserta didik dari data awal sebelum penelitian, siklus I hingga siklus II.

Berdasarkan temuan penelitian, menunjukan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan metode eksperimen dapat meningkatkan pemahaman konsep pada materi laju reaksi. Peningkatan tersebut dapat terjadi karena: (1) materi yang digunakan dalam pembelajaran adalah berbasis masalah yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, (2) dalam pembelajaran peserta didik terlibat secara aktif dan saling memberikan pendapat dalam kerja kelompok, (3) pembelajaran berpusat pada peserta didik sehingga memberi kebebasan untuk mengeksplorasi kemampuan peserta didik, dan (4) peserta didik nyaman dengan metode yang digunakan guru, sehingga mereka menjadi termotivasi untuk belajar.

Kondisi tersebut dapat dilihat dari hasil pemahaman konsep peserta didik pada siklus I dan II sangat beragam. Rata-rata hasil pemahaman konsep peserta didik pada siklus I adalah 74,88 dan peserta didik yang masih belum

tuntas sebanyak 14 peserta didik. Kondisi ini disebabkan karena peserta didik dan guru masih belum terbiasa dengan model PBL. Rata-rata pemahaman konsep pada siklus II mengalami peningkatan 6,94 dari siklus I, hal ini disebabkan peserta didik dan guru sudah terbiasa dengan model pembelajaran *problem based learning*.

Keberhasilan model pembelajaran PBL dalam meningkatkan pemahaman konsep pada materi laju reaksi dapat melalui 2 faktor, yakni faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik meliputi tingkat keinginan peserta didik untuk berhasil dalam pembelajaran, tingkat dorongan belajar, dan motivasi belajar. Sedangkan faktor ekstrinsik meliputi adanya reward, tingkat kondusif dalam kegiatan belajar, serta adanya kegiatan yang menarik dalam belajar. Secara keseluruhan, keunggulan penelitian ini yaitu memberikan gambaran mengenai keberhasilan model pembelajaran PBL yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran. Penerapan model PBL pada mata pelajaran kimia menjadi pilihan dari beberapa model pembelajaran yang ada, mengingat model ini telah terbukti dapat meningkatkan kerjasama, siswa terlibat sepenuhnya dalam proses pembelajaran, dapat mengemukakan pendapat dan berdiskusi serta berargumentasi.

Temuan peneliti yang diperoleh adalah bahwa pembelajaran yang menerapkan metode eksperimen dengan menggunakan model PBL dapat membuat peserta didik memperoleh pemahaman konsep yang baik dan dapat memberikan perbaikan proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan materi yang dipelajari dikaitkan dengan lingkungan sekitar peserta didik atau kehidupan sehari-hari. Pengalaman nyata yang merangsang aktivitas peserta didik untuk melakukan kegiatan belajar karena terdorong dari dirinya untuk sukses, bekerja keras untuk memperoleh pemahaman yang tinggi (Heinich, Molenda, Russell, & James, 1989). Siswa dapat terfasilitasi dalam menyelesaikan masalah yang disajikan yang terintegrasi dalam kehidupan sehari-hari sehingga



siswa mampu mengaitkan mata pelajaran yang dipelajari serta membuat siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran (Rosdiana, Sutopo, & Kusairi., 2019)

Peningkatan kemampuan memahami konsep kimia peserta didik juga tidak terlepas dari perubahan kebiasaan mereka dari menghafal menjadi memahami materi. Pengalaman belajar diperoleh melalui proses belajar di dalam berdiskusi dengan temannya. Peserta didik menemukan ide pokok yang terdapat pada bacaan melalui pemahaman mereka. Selain itu peserta didik juga dapat menyelesaikan permasalahan dan dikontekskan pada kehidupan nyata. Pengalaman dalam belajar ini akan lebih bermakna dari pada guru hanya menyampaikan informasi. Hal ini sesuai dengan pendapat (Trianto, 2007) yang menyatakan bahwa "Dari contoh permasalahan yang nyata jika diselesaikan, memungkinkan peserta didik memahami konsep bukan sekedar menghafal konsep".

Hasil pemahaman konsep pada materi laju reaksi dapat meningkat. Hal ini terjadi karena model PBL dengan metode eksperimen membuat peserta didik aktif, berani dalam menyampaikan pendapat, dan memecahkan masalah. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Jayadiningrat, & Ati, 2018) yang menemukan bahwa *Problem Based Learning* dapat meningkatkan keterampilan memecahkan masalah pada mata pelajaran Kimia. Selain itu penelitian Rahmasari (2016) menemukan bahwa penggunaan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Model pembelajaran berbasis masalah efektif dalam peningkatan keterampilan berpikir kritis serta pemahaman konsep karena model pembelajaran yang dirancang berdasarkan masalah faktual sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi yang dipelajari, meningkatkan keterampilan, memecahkan masalah dan dapat melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa (Rahmawati, 2022). Hal ini juga sejalan dengan penelitian

Djarmiko dan Mahbubah (2022) bahwasanya pengetahuan prosedural dengan indikator tentang perencanaan eksperimen yang menunjukkan terjadinya reaksi netralisasi yang memiliki tingkat kognitif tinggi. Sebanyak 77 siswa menjawab benar atau 63,63%, hal ini menggambarkan bahwa pengetahuan prosedural anak cukup tinggi.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep peserta didik pada materi laju reaksi mengalami peningkatan setelah diterapkan model *problem based learning* dengan metode eksperimen. Peningkatan tersebut dapat dilihat dari nilai rata-rata kelas yang meningkat dari siklus 1 ke siklus 2 dan berkurangnya jumlah peserta didik yang tidak tuntas pada siklus 2 dengan nilai skor peningkatan 6,94.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S., Suhardjono & Supardi. (2010). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Aksara.
- Djarmiko, R., & Mahbubah, K. (2022). Identifikasi Keterampilan Literasi Sains Siswa Pada Materi Asam Basa. *SCIENING: Science Learning Journal*, 3(1), 59-63.
- Faizah, S. M. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Soft Skill dan Pemahaman Konsep. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2(2), 120-128.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, & James, D. (1989). *Instructional Media and The New Technologies of Instruction*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Hermita, N., Putra, Z. H., Alim, J. A., Fitriani, M., Nasien, D., & Mahbubah, K. (2022). Analysis of the Among System-Based Discovery and Inquiry Learning Models. *Journal Of Teaching And Learning In Elementary Education (Jtlee)*, 5(2), 216-224.
- Jayadiningrat, M. G., & Ati, E. K. (2018). Peningkatan Keterampilan

- Memecahkan Masalah Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Pada Mata Pelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 2(1), 1-7.
- Jusnita, N., & Ismail, A. (2018). Implementasi Kurikulum 2013 Dalam Pembelajaran Bahasa Inggris Di SMP Kota Ternate. *Edukasi*, 16(1), 1-10.
- Mahbubah, K., Habibulloh, M., Hermita, N., & Samsudin, A. (2020, October). Measuring Critical Thinking based Multimedia on Buoyant Force Concept: A Preliminary Design. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1655, No. 1, p. 012112). IOP Publishing.
- Mujakir, & Rusydi. (2019). Pembelajaran Kimia Inovatif untuk Melatih Peserta didik Menjelaskan Masalah. *Jurnal Ilmiah Didakta: Media Ilmiah Pendidikan dan Pengajaran*, 20(1), 38-57.
- Noviyani, A., Maison, M., & Syaiful, S. (2021). The influence of PJBL-Stem and PBL-based on the learning motivation of the students on the mathematical creative thinking skills. *Psychology, Evaluation, and Technology in Educational Research*, 4(1), 25-35.
- Purwanto, E. (2011). *Evaluasi Proses dan Hasil Pembelajaran: Aplikasi dalam Bidang Studi Geografi*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Rahmasari, R. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Kelas IV SD. *Basic Education*, 5(36), 3-456.
- Rahmawati, I. (2022). Model PBL untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dalam Materi Bentuk Pecahan. *Journal of Education Research*, 3(2), 62-70.
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad 21 dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(2), 2239-2253.
- Rosdiana, S. R., Sutopo, S., & Kusairi, S. (2019). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(6), 731.
- Saharsa, U. Q. (2018). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Video Based Laboratory terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2), 57-64.
- Trianto. (2007). *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstrutivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Wirata, I. N. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Prestasi Belajar IPA Siswa. *Jurnal pendidikan dan pembelajaran IPA Indonesia*, 9(3), 139-145.
- Wulandari, D. (2013). Peningkatan Motivasi dan Pemahaman Siswa Melalui Metode Course Review Horay pada Materi Lingkaran Kelas VIIIA SMPN Kabupaten Malang Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal*. Malang: Universitas Negeri Malang.