

Studi Perbandingan antara Model *Problem Based Learning* dan *Project Based Learning* dalam Mereduksi Miskonsepsi Siswa

Dissa Amaliah^{1*}, Haryanto², Asrial³, Damris⁴, Zurweni⁵
^{1,2,3,4,5} Universitas Jambi, Indonesia

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 04-05-2024

Disetujui: 04-11-2024

Diterbitkan: 31-12-2024

Kata kunci:

Miskonsepsi

Laju reaksi

Problem based learning

Project based learning

ABSTRAK

Abstract: Misconceptions are understanding concepts contained in students' minds that conflict with scientific concepts. For this reason, it is necessary to apply a model that can overcome student misconceptions, namely a model Problem Based Learning and model Project Based Learning. The aim of this research is to compare which model is best in reducing students' misconceptions about reaction rate material. The type of research is like a quasi experiment, with a research design using 1 control class and 2 experimental classes. The instruments used are four-tier diagnostic test. The research targets were class XI students of SMAN 3 Jambi. Research data was collected through pretest and posttest. Hypothesis testing is carried out using independent sample-test which begins with normality and homogeneity tests first. The results of the analysis show that the PBL and PjBL models can reduce student misconceptions by 5% and there is no significant difference in the two models.

Abstrak: Miskonsepsi adalah pemahaman konsep yang terdapat didalam pikiran siswa yang bertentangan dengan konsep ilmiah. Untuk itu perlu diterapkan model yang dapat mengatasi miskonsepsi siswa yaitu model *Problem Based Learning* dan model *Project Based Learning*. Tujuan penelitian ini untuk membandingkan model mana yang paling baik dalam mereduksi miskonsepsi siswa pada materi laju reaksi. Jenis penelitian adalah *quasi experiment*, dengan desain penelitian menggunakan 1 kelas kontrol dan 2 kelas eksperimen. Instrumen yang digunakan berupa *four-tier diagnostic test*. Sasaran penelitian adalah siswa kelas XI SMAN 3 Jambi. Data penelitian dikumpulkan melalui pretest dan posttest. Uji hipotesis dilakukan dengan uji *independent sample-test* yang diawali dengan uji normalitas dan homogenita terlebih dahulu. Hasil analisis menunjukkan model PBL dan PjBL dapat mereduksi miskonsepsi siswa sebesar 5% dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua model.

Alamat Korespondensi:

Dissa Amaliah,

Universitas Jambi, Indonesia

E-mail: dissaamaliah@gmail.com

PENDAHULUAN

Pandemi COVID-19 merupakan musibah yang memilukan bagi seluruh dunia. Seluruh kehidupan manusia terganggu, termasuk dunia pendidikan. Memasuki awal Januari 2022 pandemi menurun dan proses pembelajaran sudah dapat dilakukan di sekolah secara langsung seperti sebelumnya. Namun proses pembelajaran daring yang telah dilakukan membawa berbagai dampak pada siswa di Indonesia. Beberapa dampak negatif yang ditimbulkan diantaranya adalah siswa kurang memahami pelajaran dengan baik, terjadinya kesenjangan capaian hasil belajar, rasa malas yang lebih tinggi, stress dan cemas yang meningkat. Selain itu guru juga merasa kekurangan waktu dalam menjelaskan materi pembelajaran kimia yang memiliki keterkaitan dengan materi sebelumnya.

Dalam kimia dipelajari konsep-konsep yang saling terkait satu sama lain yang tidak dapat berdiri sendiri antara satu konsep dengan konsep lainnya. Konsep-konsep kimia ini dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini membuat siswa sudah memiliki suatu konsepsi sebagai

pengetahuan awal yang terbentuk dari pengalaman belajar di lingkungan dan pengalaman belajar sebelumnya. Terkadang, konsepsi tersebut memiliki perbedaan dengan konsep sebenarnya menurut para ahli, sehingga dapat menimbulkan munculnya miskonsepsi. Miskonsepsi adalah pemahaman konsep yang terdapat didalam pikiran siswa yang bertentangan dengan konsep ilmiah (Suparno, 2013).

Salah satu materi kimia yang sangat berkemungkinan sering membuat siswa mengalami miskonsepsi adalah materi laju reaksi. Hal ini dikarenakan materi laju reaksi bersifat abstrak dan membutuhkan pemahaman konseptual. Miskonsepsi yang sering terjadi pada materi laju reaksi yaitu siswa beranggapan bahwa apabila semakin besar ukuran zat pereaksi maka laju reaksinya semakin cepat karena ukuran zat makin besar maka luar permukaan bidang sentuhnya makin besar (Lestari et al., 2021). Untuk mengetahui miskonsepsi siswa digunakan tes diagnostik. Ada beberapa macam tes diagnostik, diantaranya yaitu *one-tier*, *two-tier*, *three-tier*, *four-tier* dan yang terbaru *five-tier* (Santi & Rahayu, 2022). *Four-tier* merupakan tes terbaik dari semua metode yang ada pada saat ini karena dapat secara akurat mengukur miskonsepsi yang dimiliki responden sehingga kesimpulan yang ditarik bebas dari kesalahan dan kurangnya pengetahuan.

Apabila miskonsepsi terjadi pada peserta didik dan tidak diperhatikan, maka akan berakibat semakin bertambahnya konsep yang tidak dipahami oleh siswa dan kurang mampu menjawab soal-soal yang diberikan dan akhirnya berdampak pada rendahnya hasil belajar (Murni, 2013). Oleh karena itu, perlu adanya tindak lanjut untuk mereduksi miskonsepsi yang terjadi pada materi laju reaksi yaitu dengan menerapkan model pembelajaran yang cocok dengan sifat materi laju reaksi.

Model pembelajaran yang sangat direkomendasikan pada kurikulum merdeka adalah model *Problem Based Learning* (PBL) dan model *Project Based Learning* (PjBL). Model PBL dan model PjBL merupakan model yang beraliran psikologi kognitif. Psikologi kognitif berarti mengedepankan proses persepsi informasi, pemahaman, aliran pemikiran dan pemecahan masalah (Puspasari, 2014). Model PBL adalah model yang fokus pada apa yang dipikirkan siswa untuk mampu memecahkan masalah. Penerapan model PBL dengan metode praktikum mampu meningkatkan rata-rata nilai siswa pada materi laju reaksi (Zahrah et al., 2018). Nilai yang meningkat berarti pemahaman siswa yang meningkat dan berkurangnya miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Model PjBL adalah model yang dibangun berdasarkan kegiatan pembelajaran dan tugas nyata (proyek) yang memberikan tantangan untuk dipecahkan oleh siswa. Penerapan model PjBL dapat meminimalisasi miskonsepsi siswa pada konsep larutan penyangga dan hidrolisis (Syafaatunniyah et al., 2018). Pada penelitian ini akan membandingkan model mana yang lebih baik antara model PBL dan model PjBL dalam mereduksi miskonsepsi siswa.

METODE

Jenis penelitian ini termasuk *quasi experiment* (eksperimen semu). Adapun desain penelitian yang digunakan yaitu *pretest posttest design*. Desain ini terdiri dari 2 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kontrol	O ₁	X ₁	O ₄
Eksperimen 1	O ₂	X ₂	O ₅
Eksperimen 2	O ₃	X ₃	O ₆

Keterangan:

O₁ = Tes awal yang diberikan pada kelas kontrol

O₂ = Tes awal yang diberikan pada kelas eksperimen 1

O₃ = Tes awal yang diberikan pada kelas eksperimen 2

X₁ = Perlakuan model DL

X₂ = Perlakuan model PBL

X₃ = Perlakuan model PjBL

O₄ = Tes akhir yang diberikan pada kelas kontrol

O₅ = Tes akhir yang diberikan pada kelas eksperimen 1

O₆ = Tes akhir yang diberikan pada kelas eksperimen 2

Sasaran penelitian ini adalah 108 siswa kelas XI SMAN 3 Jambi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *random sampling*. Teknik ini memungkinkan setiap kelas dari populasi memperoleh peluang yang sama untuk menjadi sampel. Data penelitian didapat dari hasil pretest dan posttest yang dilakukan dalam bentuk *four-tier* diagnostik tes. Tes ini digunakan untuk mengetahui miskonsepsi siswa yang terjadi pada materi laju reaksi. Instrumen penelitian berupa tes diagnostik *four-tier* yang telah dikembangkan oleh Harahap dan Novita pada tahun 2020 (Harahap & Novita, 2020). Tes ini digunakan untuk mengkategorikan siswa menjadi paham, miskonsepsi dan tidak paham. Terdapat 5 soal pilihan ganda yang mempunyai 4 tingkatan, antara lain tingkat pertama berupa pertanyaan dengan 5 pilihan jawaban soal. Tingkat kedua yaitu tingkat keyakinan memilih jawaban soal, tingkat ketiga yaitu alasan jawaban yang didalamnya terdapat 5 pilihan, tingkat keempat yaitu tingkat keyakinan memilih alasan. Data respon peserta didik yang terkumpul akan diteliti dengan menggunakan rubrik untuk kategori peserta didik. Kombinasi jawaban tes diagnostik *four-tier*.

Tabel 2. Kombinasi Jawaban Tes Diagnostik *Four-Tier*

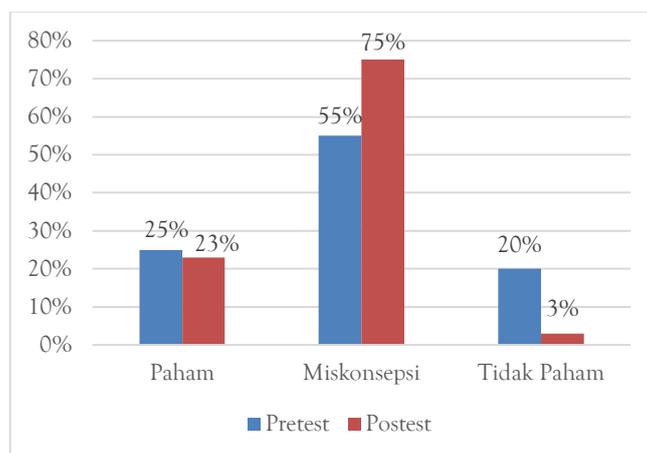
Tingkat 1	Tingkat 2	Tingkat 3	Tingkat 4	Kategori
Benar	Tinggi	Benar	Tinggi	Paham
Benar	Rendah	Benar	Rendah	Tidak paham
Benar	Tinggi	Benar	Rendah	
Benar	Rendah	Benar	Tinggi	
Benar	Rendah	Salah	Rendah	
Salah	Rendah	Benar	Rendah	
Salah	Rendah	Salah	Rendah	
Benar	Tinggi	Salah	Rendah	
Salah	Rendah	Benar	Tinggi	
Benar	Rendah	Salah	Tinggi	Miskonsepsi
Benar	Tinggi	Salah	Tinggi	
Salah	Tinggi	Benar	Rendah	
Salah	Tinggi	Benar	Tinggi	
Salah	Tinggi	Salah	Rendah	
Salah	Rendah	Salah	Tinggi	
Salah	Tinggi	Salah	Tinggi	

Sumber: Fariyani (2015)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model DL (Kelas Kontrol)

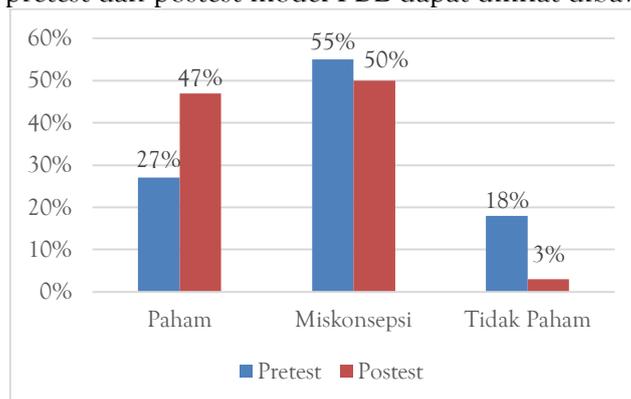
Pada kelas kontrol yang menerapkan model DL rata-rata hasil pretest peserta didik sebesar 59,6 dan rata-rata hasil posttest sebesar 71,6. Angka ini menunjukkan adanya peningkatan sekitar 20% yang mana secara keseluruhan pemahaman peserta didik yang dapat memahami materi laju reaksi meningkat. Data miskonsepsi siswa diperoleh dari hasil pretest dan posttest yang dilakukan pada tiga kelas yang digunakan sebagai sampel. Hasil pretest dan posttest siswa tersebut dapat membedakan siswa menjadi 3 kategori yaitu paham, miskonsepsi dan tidak paham. Untuk lengkapnya dapat dilihat pada grafik dibawah ini:



Gambar 1. Hasil Pretest dan Posttest Model DL

Dari grafik diatas dapat pada kategori peserta didik yang mengalami miskonsepsi terjadi kenaikan 50% menjadi 75%, ini menunjukkan bahwa miskonsepsi peserta didik justru meningkat dengan signifikan sebesar 25%. Hasil ini sesuai dengan pendapat (Murni, 2013) yang menyatakan bahwa miskonsepsi biasanya berkembang seiring proses pembelajaran. Pada kategori paham mengalami penurunan sebesar 2%, hal ini menunjukkan peserta didik justru setelah pembelajaran kurang memahami materi laju reaksi. Pada kategori tidak paham terjadi penurunan sebesar 17%. Hal ini menunjukkan siswa yang tidak paham materi bisa mengikuti pembelajaran dengan menggunakan DL. **Model PBL (Kelas Eksperimen 1)**

Pada kelas eksperimen 1 yang menerapkan model PBL, nilai rata-rata pretest peserta didik sebesar 61,8 dan mengalami peningkatan pada posttest menjadi 83,8. Terjadi peningkatan sebesar 35,5% setelah diterapkannya model PBL. Hal ini sesuai dengan pendapat (Zahrah et al., 2018) yang menyatakan bahwa setelah diterapkan model PBL dapat meningkatkan nilai rata-rata peserta didik. Untuk lengkapnya hasil pretest dan posttest model PBL dapat dilihat dibawah ini:

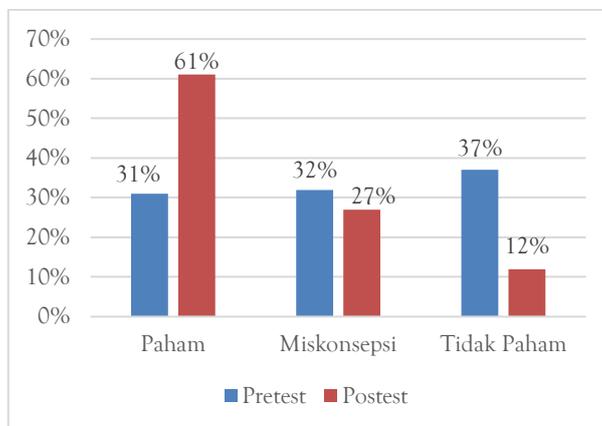


Gambar 2. Hasil Pretest dan Posttest Model PBL

Dapat dilihat pada grafik diatas pada kategori miskonsepsi terjadi penurunan sebesar 5%. Hal ini sesuai dengan pendapat (Mandasari & Said, 2021) setelah penerapan model PBL dapat menurunkan miskonsepsi siswa sebesar 21,1%. Pada penelitian yang dilakukan terjadi penurunan sebesar 5% dikarenakan peneliti tidak menggunakan *interactive multimedia* seperti yang digunakan penelitian sebelumnya. Dapat disimpulkan bahwa model PBL yang didukung dengan *interactive multimedia* dapat membuat penurunan miskonsepsi yang lebih tinggi. Pada kategori peserta didik paham mengalami peningkatan sebesar 20% dan pada kategori tidak paham mengalami penurunan 15%. Hasil menunjukkan setelah dilakukan pembelajaran dengan model PBL peserta didik mampu memahami materi laju reaksi dengan baik dan model ini tidak memperparah miskonsepsi yang telah dialami siswa justru model ini mampu mereduksi miskonsepsi yang dialami peserta didik.

Model PjBL (Kelas Eksperimen 2)

Pada kelas eksperimen 2 yang menerapkan model PjBL, didapatkan nilai rata-rata pretest sebesar 55,3 dan nilai rata-rata posttest sebesar 82,1. Ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan sebesar 48% setelah diterapkannya model PjBL. Hal ini sesuai dengan pendapat (Syafaatunnayah et al., 2018) yang menyatakan bahwa adanya perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah menerapkan model PjBL. Pada kelas kontrol (DL) hanya meningkat 20%, dan PjBL 48% yang menunjukkan hasil lebih baik. Untuk data hasil pretest dan posttest lebih lanjut dapat dilihat pada grafik dibawah ini:



Gambar 3. Hasil Pretest dan Posttest Model PjBL

Pada grafik diatas dapat dilihat terjadi penurunan miskonsepsi 32% menjadi 27%. Ini menunjukkan model ini dapat mereduksi miskonsepsi sebesar 5%. Pada kategori peserta didik paham mengalami peningkatan sebesar 30% dan pada kategori tidak paham mengalami penurunan sebesar 25%. Hal ini menunjukkan hasil yang positif bahwa model PjBL mampu mereduksi miskonsepsi peserta didik sehingga peserta didik mampu memahami materi secara utuh.

Dari ketiga model ini dapat disimpulkan bahwa model PBL dan PjBL sama baiknya mereduksi miskonsepsi siswa sebesar 5%. Namun jika dilihat dari nilai rata-rata dan kategori tingkat pemahaman siswa model PjBL lebih unggul daripada model PBL. Sedangkan model DL belum mampu mereduksi miskonsepsi siswa, model ini justru membuat miskonsepsi siswa berkembang lebih lanjut dan secara rata-rata model DL juga tidak lebih baik dari model PBL dan model PjBL. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji *independent sample test* menggunakan SPSS untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan miskonsepsi peserta didik antar kelas yang menggunakan model DL, PBL dan PjBL. Sebelum dilakukan uji hipotesis dilakukan uji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu. Didapatkan bahwa data bersifat normal dan homogen. Berdasarkan data yang didapat nilai signifikansi kelas yang menggunakan model DL dan model PBL didapat 0,000; lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara model DL dan PBL. Kemudian uji-t pada model DL dan PjBL menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,001; lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara model DL dan PjBL. Terakhir dilakukan uji-t antara model PBL dan PjBL. Nilai signifikansi menunjukkan nilai sebesar 0,574; lebih besar dari 0,05. Nilai ini lebih besar dari 0,05 yang berarti tidak terdapat perbedaan miskonsepsi peserta didik pada kelas yang menggunakan model PBL dan PjBL.

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perbedaan Miskonsepsi Siswa pada Tiap Kelas

Model pembelajaran

Langkah-langkah model pembelajaran yang berbeda pada model DL, model PBL dan model PjBL membuat hasil pretest dan posttest yang dihasilkan berbeda. Pada model DL terdapat 6 tahapan yaitu stimulus, perumusan masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian dan generalisasi. Miskonsepsi yang terjadi diawal oleh siswa terus berkembang seiring dengan proses pembelajaran karena siswa tidak menyadari miskonsepsi yang telah mereka bawa ke kelas. Peningkatan miskonsepsi yang terjadi karena langkah-langkah model DL yang dapat menimbulkan miskonsepsi misalnya pada

tahap merumuskan masalah. Pada tahap merumuskan masalah akan muncul beragam pertanyaan yang terkadang melenceng dari materi pembelajaran, disini guru merumuskan masalah yang beragam tadi yang berkaitan dengan materi dan pertanyaan tersebut dapat dimengerti dengan siswa. Apabila siswa tidak memahami pertanyaan yang dirumuskan disinilah akan muncul awal miskonsepsi siswa terhadap materi pembelajaran. Pada tahap ini, siswa belum terlihat fokus pada pembelajaran. Kemudian pada tahap pengumpulan data, pada tahap ini siswa mengumpulkan data untuk menjawab pertanyaan yang telah dirumuskan. Siswa akan mengumpulkan beberapa sumber baik itu dari internet maupun buku. Saat ini sangat mudah untuk mendapatkan informasi mengenai berbagai hal, namun tidak semua sumber dapat menyajikan informasi secara tepat. Pada tahap ini guru memberikan batasan informasi dari sumber mana saja yang layak dijadikan acuan agar siswa tidak mendapat informasi yang salah. Selanjutnya, tahapan model DL yang seharusnya dapat mencegah miskonsepsi siswa untuk mengalami miskonsepsi yaitu pembuktian. Pada tahap ini guru menyatakan benar atau salah secara mutlak sesuai dengan konsep yang ada agar siswa tidak mengalami miskonsepsi.

Model PBL terdiri dari 5 tahapan yaitu orientasi masalah, mengorganisasikan kegiatan, membimbing penyelidikan, menyajikan hasil, analisis dan evaluasi. Model PBL dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran dan dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan pengetahuan yang dimilikinya kedalam dunia nyata (Wasonowati et al., 2014). Pada model PBL ini siswa diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi mengenai materi laju reaksi. Pada tahap ini seharusnya siswa bisa mengkonfirmasi pemahaman yang didapat dan guru mampu mengkonfirmasi agar tidak terjadi miskonsepsi. Terjadinya miskonsepsi setelah menggunakan PBL dikarenakan pemahaman siswa terhadap masalah di masyarakat atau dunia nyata terkadang kurang, sehingga penerapan model PBL terhambat (Launde et al., 2020).

Untuk model PjBL terdiri dari 6 fase pembelajaran yaitu pertanyaan essensial, mendesain proyek, menyusun jadwal, *monitoring*, menhuji hasil dan evaluasi pengalaman (Syafaatunniyah et al., 2018). Fase pertama, tahap penentuan pertanyaan mendasar, siswa diberikan pertanyaan berkaitan dengan laju reaksi, seperti kenapa ketika memasak daging ibu kita memotong kecil-kecil dagingnya. Pertanyaan ini memunculkan rasa ingin tahu siswa terhadap bahasan topik hari ini, dan mengarahkan siswa untuk membuat proyek. Proyek yang dibuat dalam pembelajaran ini yaitu berupa pembuatan video praktikum mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Pada fase ini guru juga dapat melihat prakonsepsi apa yang sudah dimiliki siswa berkaitan dengan materi laju reaksi. Rata-rata siswa mengetahui contoh-contoh mengenai reaksi yang dapat berlangsung cepat dan lambat, namun siswa belum dapat menjelaskan mengapa hal ini terjadi. Kebanyakan siswa menjawab asal ketika ditanya alasannya. Hal ini juga tergambar dari hasil pretest yang telah dilakukan lebih dahulu dimana banyak siswa yang mengalami miskonsepsi (salah menjawab pada soal tingkat 3). Fase kedua, siswa menyusun *design project* sub topik apa yang akan mereka pilih antara konsentrasi, suhu, luas permukaan dan katalis. Siswa dibebaskan untuk memilih topik untuk berkreasi bersama dengan teman sekelompok dalam membuat video praktikum. Pada fase ini guru memberikan beberapa pilihan kepada setiap kelompok. Pada fase ini siswa mulai menghubungkan struktur pengetahuan yang sudah dimilikinya dengan informasi baru yang diterimanya selama proses diskusi dengan teman sekelompoknya dalam menentukan *design project*. Untuk mencegah timbulnya miskonsepsi guru membatasi informasi siswa dengan hanya menggunakan buku pedoman masing-masing dan lkpd yang diberikan masing-masing kepada siswa. Fase ketiga, siswa bersama kelompok akan menyusun jadwal untuk merealisasikan *design project* yang akan mereka lakukan. Pada tahap ini setiap siswa sudah memahami peran masing-masing dalam menyelesaikan video praktikum. Pada tahap ini, setiap kelompok akan diuji kekompakannya agar dapat bekerja sama dengan baik untuk menyelesaikan proyek dengan baik dan tepat waktu. Disini siswa akan pengalaman dan memorinya agar bisa menemukan cara paling efektif dalam proses pengerjaan proyek. Fase keempat, siswa bersama kelompok melakukan praktikum mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Selama proses ini berlangsung guru memantau perkembangan setiap kelompok dalam menyelesaikan tugas proyek. Disini setiap siswa yang sudah memahami

perannya akan mengingat dan menyimpan hal-hal apa saja yang sudah didiskusikan serta melaksanakan tugasnya. Pada fase ini siswa baru akan menemukan kendala-kendala selama pengerjaan proyek. Disinilah kemampuan kolaborasi, kemampuan berfikir kritis, kemampuan komunikasi, kemampuan kreatif dan inovasi siswa diharapkan bisa muncul dan berkembang selama proses pengerjaan proyek. Fase kelima, guru dan siswa menyaksikan secara seksama hasil video praktikum dari masing-masing kelompok. Kemudian hasil proyek siswa ini akan dinilai menggunakan lembar observasi yang telah dibuat. Pada fase ini siswa akan melihat ide-ide yang berbeda dari setiap kelompok. Perbedaan ini mulai dari tampilan video, cara menyampaikan informasi pada video, susunan video, dan lain-lain. Disinilah diharapkan siswa dapat melihat hal lain dari yang mungkin menurutnya sudah sangat baik, ternyata ada yang lebih baik lagi. Adanya proyek ini membuat pembelajaran lebih menraik dan menyenangkan. Proyek ini juga membuat siswa termotivasi untuk lebih kreatif dan berinovasi lagi dalam menyelesaikan tugasnya. Fase keenam, pada akhir proses pembelajaran ini siswa diminta untuk menceritakan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Disini guru dan siswa berdiskusi mengenai evaluasi proyek yang telah dilakukan disini guru juga memberikan penegasan mengenai konsep berkaitan dengan video yang telah dibuat oleh setiap kelompok. Setelah itu siswa diberikan postest untuk mengevaluasi kemampuan siswa dari proses pembelajaran yang telah dilakukan. Dari keenam fase dalam menerapkan model PjBL sangatlah wajar model ini dapat meningkatkan nilai siswa dan pemahaman siswa tentang suatu konsep.

Instrumen four-tier diagnostic

Instrumen ini memiliki 4 tingkat. Pada tingkat 1 dan 3 terdapat 5 opsi jawaban yang harus dipilih. Setiap peserta didik pada penelitian ini belum memiliki pengalaman mengerjakan tes dengan 4 tingkatan, sehingga pada saat penelitian terlihat siswa kelelahan dan cenderung bosan dengan tes 4 tingkatan yang harus dikerjakan. Hal ini sesuai dengan penelitian (Nufus & Silfianah, 2023). Tes diagnostik ini bersifat naratif yang bisa menyebabkan peserta didik bosan. Perlu adanya pembiasaan pada tes ini agar dapat menggambarkan dengan jelas kemampuan peserta didik. Selain itu tes ini mungkin juga perlu dikombinasikan dengan gambar agar terlihat lebih menarik dan tidak membuat peserta didik bosan. Kemudian nilai siswa yang meningkat juga diiringi dengan miskonsepsi siswa yang menurun. Namun untuk siswa yang memperoleh nilai dikisaran 70 sampai 85 masih banyak mengalami miskonsepsi sebesar 20% sampai 60%. Hal ini terjadi karena kebanyakan siswa mendapat poin pada tingkat ke 1 namun siswa ini masih gagal dalam menjawab dengan benar pada tingkat ke 3 sehingga masih mengalami miskonsepsi.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model Direct Learning (DL) belum mampu secara efektif mereduksi miskonsepsi siswa pada materi laju reaksi, sedangkan model Problem-Based Learning (PBL) dan Project-Based Learning (PjBL) terbukti lebih efektif dalam membantu siswa memahami konsep secara mendalam dan mengurangi miskonsepsi. Kedua model tersebut memiliki keunggulan yang seimbang dalam mendukung pemahaman siswa. Oleh karena itu, disarankan agar guru menggunakan model PBL dan PjBL dalam pembelajaran materi laju reaksi, dengan mengaitkan konsep pada konteks nyata dan mendorong penyelesaian masalah secara aktif. Selain itu, perlu dikembangkan media pembelajaran interaktif untuk mendukung penerapan kedua model tersebut, sehingga siswa lebih termotivasi dan terlibat dalam proses belajar. Institusi pendidikan juga dapat menyediakan pelatihan bagi guru terkait penerapan PBL dan PjBL, termasuk strategi mengidentifikasi dan mengatasi miskonsepsi siswa. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk mengeksplorasi kombinasi model pembelajaran lain yang dapat meningkatkan efektivitas pengurangan miskonsepsi, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan penerapan PBL dan PjBL. Sebagai langkah evaluasi, guru dianjurkan menggunakan instrumen yang spesifik untuk mendeteksi miskonsepsi siswa sehingga proses perbaikan pembelajaran dapat dilakukan secara lebih terarah dan berkelanjutan.

REFERENSI

- Fariyani, Q. (2015). Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test Untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa Sma KelaS X Qisthi. *Journal of Innovative Science Education*, 4(2), 41-49.
- Harahap, I. P. P., & Novita, D. (2020). Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes Diagnostik Four-Tier Multiple Choice (4TMC) pada Konsep Laju Reaksi. *Unesa Journal of Chemical Education*, 9(2), 222-227.
- Ismail, I., Zaswita, H., & Suhertina, S. (2022). Pengaruh Interaksi Guru Terhadap Perilaku Sosial Siswa Jurusan Ilmu-Ilmu Sosial Di Sekolah Menengah Atas Negeri Olahraga Provinsi Riau. *TSAQIFA NUSANTARA: Jurnal Pembelajaran dan Isu-Isu Sosial*, 1(2), 135-155.
- Launde, D. Y., Pongoh, E. J., & Tuerah, J. M. (2020). Penggunaan Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Mengurangi Miskonsepsi Pada Materi Asam Basa. *Oxygenius Journal Of Chemistry Education*, 2(2), 34. <https://doi.org/10.37033/ojce.v2i2.139>
- Lestari, L. A., Subandi, S., & Habiddin, H. (2021). Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Laju Reaksi dan Perbaikannya Menggunakan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E dengan Strategi Konflik Kognitif. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 6(6), 888. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v6i6.14876>
- Mandasari, F., & Said, I. (2021). Analysis of Student Misconceptions on the Problem Based Learning (PBL) Model Assisted with Interactive Multimedia on Acid Basic Solutions. *Jurnal Akademika Kimia*, 10(3), 195-202. <https://doi.org/10.22487/j24775185.2021.v10.i3.pp195-202>
- Murni, D. (2013). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Pada Konsep Evolusi Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). *Jurnal Kiprah*, 205-211. <https://doi.org/10.31629/kiprah.v8i1.1604>
- Nufus, S., & Silfianah, I. (2023). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Struktur Atom Menggunakan Five Tier Multiple Choice Diagnostic Test Berbasis Piktorial. *ORBITAL : JURNAL PENDIDIKAN KIMIA Orbital : Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(1), 64-74.
- Puspasari, M. E. (2014). Psikologi Kognitif Dalam Proses Kreatif. *ULTIMART Jurnal Komunikasi Visual*, 1(1), 7-12. <https://doi.org/10.31937/ultimart.v7i1.374>
- Santi, A. N. I., & Rahayu, M. (2022). Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Menggunakan Instrumen Multirepresentasi Four-Tier Diagnostic Test Berbasis Piktorial. *UNESA Journal of Chemical Education*, 11(3), 210-219.
- Suparno, Paul. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Grasindo
- Syafaatunniyah, Cahyono, E., & Eko, B. S. (2018). Minimalisasi Miskonsepsi Pada Larutan Penyangga Dan Hidrolisis Melalui Model Project Based Learning. *JUrnal Chemistry in Education*, 7(1), 63. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined>
- Wasonowati, R. R. T., Redjeki, T., & Ariani, dan S. R. D. (2014). Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Pada Pembelajaran Hukum - Hukum Dasar Kimia Ditinjau Dari Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Kelas X Ipa Sma Negeri 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(3), 66-75. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia/article/view/4244>
- Zahrah, F., Halim, A., & Hasan, M. (2018). Penerapan Praktikum Dengan Model Problem Based Learning (Pbl) Pada Materi Laju Reaksi Di Sma Negeri 1 Lembah Selawah. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(2), 115-123. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v5i2.9826>