

UPAYA MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERFIKIR TINGKAT TINGGI SISWA MELALUI MODEL PBL BERBANTUAN LKPD BERBASIS MASALAH PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

Indra Sholehatul Sidiq¹, Rahma Widianti², Wiwi Widiarsih³

¹ SMAS Muhammadiyah Lemahabang (Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Kuningan), ² Universitas Kuningan (Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Kuningan), ³ SMAN 2 Kuningan (Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Kuningan)
indrasholehatulsidiq12@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi peserta didik melalui penerapan model Problem Based Learning berbantuan LKPD berbasis masalah pada materi Perubahan Lingkungan di kelas X MIPA SMAS Muhammadiyah Lemahabang Kabupaten Cirebon. Langkah-langkah pelaksanaan yang telah dilakukan penulis, diantaranya memilih pendekatan, model pembelajaran, bahan ajar, metode dan media yang sesuai. Guru menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi perubahan lingkungan. Model pembelajaran PBL menggunakan metode berupa diskusi kelompok, presentasi dan tanya jawab. Sedangkan bahan ajar menggunakan LKPD berbasis masalah. Prosedur penelitian terdiri dari empat tahap, yakni (1) perencanaan, (2) tindakan, (3) observasi, dan (4) refleksi. Berdasarkan analisis hasil belajar dapat diketahui nilai rata-rata pretest adalah 65,50 dan nilai rata-rata posttest 72,00 dikarenakan siswa yang mendapatkan nilai diatas KKM sudah melebihi 80% yaitu 10 siswa, dan siswa yang mendapatkan nilai dibawah KKM sebanyak 2 siswa dengan presentasi 20%. Nilai tertinggi pretest adalah 90 dan posttest 95 dan nilai terendah pretest adalah 60 dan posttest 70. Hasil proses diskusi yang dilakukan siswa dalam pembelajaran mendapatkan nilai yang baik, dan penilaian LKPD peserta didik juga dalam pembelajaran mendapatkan nilai yang baik. Dengan penilaian hasil LKPD berbasis masalah peserta didik mampu menganalisis permasalahan sangat baik 90%, kelancaran mengevaluasi pemecahan masalah sangat baik 85%, dan kualitas hasil laporan pemecahan masalah sangat baik 80%. LKPD berbasis masalah ini diharapkan dapat meningkatkan penguasaan materi peserta didik. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model PBL dengan LKPD berbasis masalah dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat secara aktif untuk berfikir tingkat tinggi mulai dari menganalisis, mengevaluasi dan mencipta. Menyadari betapa pentingnya pembelajaran yang demikian, maka pendidik dapat meningkatkan kualitas pembelajaran secara berkelanjutan.

Kata kunci: Kemampuan berfikir tingkat tinggi, PBL; LKPD

EFFORTS TO IMPROVE STUDENTS' HIGH-LEVEL THINKING SKILLS THROUGH THE PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) MODEL ASSISTED BY PROBLEM-BASED WORKSHEETS (LKPD) IN THE ENVIRONMENTAL CHANGES MATERIAL

ABSTRACT

This study aims to improve students' high-level thinking skills through the application of the Problem-Based Learning (PBL) model assisted by problem-based worksheets (LKPD) in the Environmental Changes material for 10th-grade science students at Muhammadiyah Lemahabang High School, Cirebon Regency. The steps taken by the author include selecting an approach, learning model, teaching materials, suitable methods, and media. Teachers used the Problem-Based Learning (PBL) model in the Environmental Changes material. PBL involves methods such as group discussions, presentations, and question-and-answer sessions. The teaching material utilized problem-based worksheets. The research procedure consists of four stages: (1) planning, (2) action, (3) observation, and (4) reflection. Based on the analysis of learning outcomes, the average pretest score was 65.50, and the average posttest score was 72.00. This is because students who scored above the minimum passing grade (KKM) exceeded 80%, with 10 students, while those below KKM were 2 students, accounting for 20%. The highest pretest

score was 90, and the highest posttest score was 95, while the lowest pretest score was 60, and the lowest posttest score was 70. The results of student discussions during learning were good, and the assessment of problem-based worksheets showed positive results. Based on the problem-based worksheets assessment, students were able to analyze problems very well at 90%, evaluate problem-solving very well at 85%, and the quality of problem-solving reports was very good at 80%. It is expected that these problem-based worksheets can improve students' mastery of the material. In conclusion, the use of the PBL model with problem-based worksheets can provide students with opportunities to actively engage in high-level thinking, from analyzing to evaluating and creating. Recognizing the importance of such learning, educators can enhance the quality of learning continuously.

Keywords: High-level thinking skills, PBL, Worksheets (LKPD)

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting bagi perkembangan manusia, karena dari berbagai aspek kehidupan dikembangkan melalui proses belajar dan pembelajaran. Proses tersebut merupakan suatu perubahan tingkah laku yang diwujudkan dalam bentuk pengetahuan, pemahaman, keterampilan dan sikap berdasarkan pengalaman pribadi. Pendidikan di era saat ini telah memasuki abad 21 yang dicirikan dengan berkembangnya informasi secara digital. Keterampilan abad 21 menekankan peserta didik untuk mampu menerapkan teknologi dengan pemikiran secara kreatif dan kritis melalui literasi digital serta berketerampilan sangat baik dalam hal interpersonal dan sosial (Ismiati, 2020).

Keterampilan berfikir tingkat tinggi merupakan salah satu keterampilan yang mendasar dan keterampilan yang harus dimiliki oleh peserta didik pada pembelajaran di abad 21 ini. Menurut Robert Ennis dalam (Hartono, 2022) berfikir tingkat tinggi adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Aspek keterampilan berpikir kritis meliputi: 1) keterampilan memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), 2) keterampilan dasar (*basic support*), 3) keterampilan menyimpulkan (*inference*), 4) keterampilan memberikan penjelasan lebih lanjut (*advance clasification*) dan 5) keterampilan membuat strategi dan taktik (*strategies and tactic*).

Kemampuan berfikir tingkat tinggi ini melibatkan kemampuan intelektual dalam melakukan proses analisis, merumuskan konsep dan menggunakan informasi untuk memecahkan berbagai masalah dan mengambil keputusan. Pemikiran yang kritis dapat mendorong seseorang agar mampu untuk berargumen, menyaring informasi serta mampu membuat keputusan yang tepat (Prandifa et al., 2023). Sangat penting untuk mengembangkan pemikiran kritis pada peserta didik, sehingga harus diajarkan secara eksplisit di semua mata pelajaran, termasuk biologi, sehingga peserta didik memiliki kemampuan analisis yang lebih baik untuk memecahkan masalah, membuat keputusan yang tepat dan menganalisis masalah dari perspektif yang berbeda.

Pembelajaran biologi adalah bagian dari ilmu pengetahuan yang mencakup fakta dan prinsip hasil proses ilmiah yang memerlukan pemecahan masalah melalui kemampuan berfikir tingkat tinggi dan dikembangkan melalui analisis untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fenomena alam sekitar. Kebanyakan peserta didik terbiasa melakukan kegiatan belajar berupa menghafal konsep, prinsip, dan prosedur, tanpa dibarengi pengembangan keterampilan berfikir tingkat tinggi terhadap suatu masalah yang mereka hadapi dalam kehidupan nyata (Mardiyanti, 2020).

Pembelajaran biologi di sekolah sebaiknya mampu melatih peserta didik untuk menggali dan mengolah informasi secara kritis. Salah satu alternatifnya dengan

penerapan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) yang menerapkan suatu masalah sebagai kondisi untuk peserta didik memecahkan masalah agar dapat mengambil keputusan yang tepat dan melatih peserta didik untuk berfikir tingkat tinggi serta memperoleh pengetahuan baru dalam dirinya. (Mardiyanti, 2020). Model pembelajaran *problem based learning* (PBL) memfokuskan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan menghadapkan mereka pada permasalahan yang belum terstruktur untuk mendorong peserta didik berkolaborasi membangun pengetahuannya (Agnesa & Rahmadana, 2022).

Penerapan model *problem based learning* (PBL) dalam pembelajaran biologi dapat menjadi pilihan yang sesuai dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Melalui sintak model *problem based learning* (PBL) dapat membangun keterampilan pemecahan masalah dan diandalkan untuk melibatkan peserta didik agar mandiri dan siap menghadapi setiap masalah (Oktaviani & Tari, 2018). Namun keterampilan pemecahan masalah yang dimiliki oleh peserta didik tidak serta merta tumbuh begitu saja pada diri peserta didik, sehingga diperlukan adanya media yang dapat digunakan oleh guru untuk menuntun peserta didik dalam memecahkan masalah dalam pembelajaran berbasis masalah melalui lembar kerja peserta didik (LKPD) (Hasanah et al., 2021). Penggunaan LKPD akan mempermudah guru untuk memandu pembelajaran menjadi menarik karena situasi dan kondisi sesuai dengan iklim umum. Berdasarkan hal tersebut model *problem based learning* berbantuan LKPD merupakan penerapan pembelajaran berbasis masalah yang dapat membantu guru dalam membangun pengetahuan baru bagi peserta didik dalam memecahkan masalah melalui panduan atau langkah kerja yang ada didalamnya (Amali et al., 2019).

LKPD yang diintegrasikan dengan model *problem based learning* dapat memfasilitasi dalam membangun pengetahuan dan keaktifan untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, hal ini akan berdampak positif pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Saputra & Kuntjoro, 2019). Hal ini dapat terjadi karena LKPD berbasis model *problem-based learning* yang digunakan dalam pembelajaran dapat menjadi pemicu motivasi belajar, mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan menjadikan pembelajaran bermakna, sehingga memiliki pengaruh positif pada keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam pemahaman konsep biologi (Hasanah et al., 2021).

Berdasarkan hasil observasi di kelas X MIPA SMAS Muhammadiyah Lemahabang Kabupaten Cirebon, beberapa kondisi yang menjadi latar belakang masalah antara lain (i) Peserta didik hanya sekedar mengingat serta memahami saja dan mengakibatkan siswa menjadi kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran; (ii) Kegiatan pembelajaran terfokus kepada guru (*teacher centered*); (iii) Serta Kemampuan pada siswa dalam pemecahan materi HOTS masih rendah.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas perlu dilakukan tindakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran biologi menjadi lebih baik. Guru perlu merancang tindakan yang mampu meningkatkan berpikir tingkat tinggi peserta didik melalui penerapan model PBL, yang dimana pembelajaran disajikan sebuah kasus. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui model pembelajaran *problem based learning* (PBL) berbantuan LKPD berbasis masalah pada kelas X MIPA SMAS Muhammadiyah Lemahabang Kabupaten Cirebon.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan LKPD berbasis masalah pada pembelajaran Biologi di kelas X MIPA. Untuk lokasi dan waktu penelitian dilaksanakan di SMAS Muhammadiyah Lemahabang Kabupaten Cirebon pada bulan Januari tahun 2024 semester genap tahun pelajaran 2023/2024. Subjek penelitian yaitu peserta didik kelas X-1 sebanyak 12 peserta didik yang terdiri dari 11 peserta didik perempuan dan 1 peserta didik laki-laki. Adapun teknik pengumpulan data yaitu tes kognitif dengan menggunakan instrumen pretest dan posttest dengan bentuk soal pilihan ganda berjumlah 6 soal yang diberikan pada saat kegiatan proses pembelajaran. Masing-masing soal terdiri dari indikator C4, C5 dan C6 dengan batas minimum nilai (KKM) 75. Selain itu Penilaian LKPD menggunakan instrumen Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan bentuk soal uraian yang diberikan pada saat kegiatan inti proses pembelajaran. LKPD disusun berdasarkan aspek-aspek keterampilan berfikir tingkat tinggi yang terdiri: memberikan penjelasan analisis pemecahan masalah, mengevaluasi pemecahan masalah, serta membuat laporan solusi terbaik pada pemecahan masalah.

Prosedur Penelitian melalui tahapan perencanaan (*Planning*); tindakan (*Action*); Observasi (*Observation*); dan Refleksi (*Reflection*). Sedangkan untuk analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data kualitatif dan kuantitatif. Pengelolaan data kualitatif dalam penelitian ini dilakukan dengan mendeskripsikan hasil observasi pembelajaran dan hasil evaluasi kemampuan berfikir tingkat tinggi siswa dalam pembelajaran. Sedangkan kuantitatif yang dianalisis adalah hasil evaluasi kemampuan berfikir tingkat tinggi siswa. Evaluasi tersebut dilaksanakan di akhir pembelajaran. Rumus untuk menghitung persentase kemampuan berfikir tingkat tinggi siswa adalah sebagai berikut (Purwanto, 2010:102).

$$NP=R/SM \times 100$$

Keterangan:

- NP : nilai persen yang dicari atau yang diharapkan
R : nilai/skor mentah yang diperoleh (skor aktual)
SM : skor maksimum ideal dari nilai/skor (skor ideal)
100 : bilangan tetap

Berdasarkan persentase yang diperoleh, maka dapat diinterpretasikan dan diklasifikasikan sesuai dengan tabel sebagai berikut (Purwanto, 2010:103).

Tabel 1. Kategori Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi Siswa

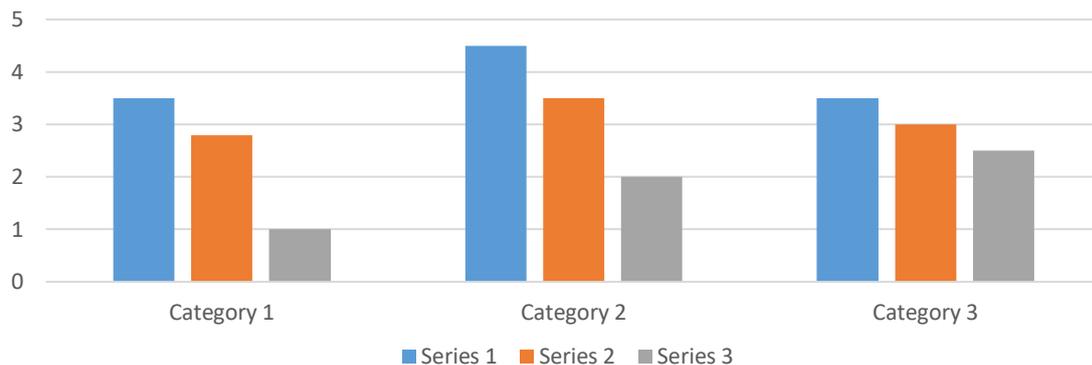
	Presentase	Kategori
1	86%-100%	Sangat baik
2	76%-85%	Baik
3	60%-75%	Cukup baik
4	55%-59%	Kurang
5	0%-54%	Kurang sekali

Berdasarkan analisis hasil belajar dapat diketahui nilai rata-rata pretest adalah 65,50 dan nilai rata-rata posttest 72,00 dikarenakan siswa yang mendapatkan nilai diatas KKM sudah melebihi 80% yaitu 10 siswa dan siswa yang mendapatkan nilai dibawah

[522]

KKM sebanyak 2 siswa dengan presentasi 20%. Nilai tertinggi pretest adalah 90 dan postest 95 dan nilai terendah pretest adalah 60 dan postest 70. Adapun hasil dari ketercapaian masing-masing dari setiap indikator nya yaitu bisa dilihat pada diagram batang.

Grafik Hasil Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Pretest, Postest, dan LKPD



Penilaian pengetahuan dengan menggunakan tes tertulis dengan beberapa soal HOTS pilihan ganda. Melakukan penilaian pada awal pembelajaran (pretest) dengan jumlah soal masing-masing 6 butir, dengan bentuk soal pilihan ganda dan indikator ranah kognitif C4 sampai C6. Hasil dapat dilihat pada diagram batang *category 1* bahwa C4 ditandai series 1 = 85%, C5 ditandai series 2 = 78%, dan C6 ditandai series 3 = 45%.

Penilaian pengetahuan dengan menggunakan tes tertulis dengan beberapa soal HOTS pilihan ganda setelah pembelajaran selesai. Melakukan penilaian pada akhir pembelajaran (postest) dengan jumlah soal masing-masing 6 butir, dengan bentuk soal pilihan ganda dan indikator ranah kognitif C4 sampai C6. Hasil dapat dilihat pada diagram batang *category 2* bahwa C4 ditandai series 1 = 92%, C5 ditandai series 2 = 84%, dan C6 ditandai series 3 = 60%.

Dengan penilaian hasil LKPD siswa mampu menganalisis permasalahan sangat baik 90%, dengan ranah indikator kelancaran mengevaluasi pemecahan masalah sangat baik 85%, dan kualitas hasil laporan pemecahan masalah sangat baik 80%. Hasil dapat dilihat pada diagram batang *category 3* bahwa kemampuan menganalisis ditandai series 1 = 90%, kemampuan mengevaluasi ditandai series 2 = 85%, dan kemampuan hasil laporan solusi terbaik ditandai series 3 = 80%.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan awal diperoleh gambaran mengenai kondisi pembelajaran biologi di kelas X MIPA SMAS Muhammadiyah Lemahabang bahwa peserta didik hanya sekedar mengingat serta memahami saja dan mengakibatkan siswa menjadi kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran, kegiatan pembelajaran terfokus kepada guru (*teacher centered*), serta Kemampuan pada siswa dalam pemecahan materi HOTS masih rendah.

Berdasarkan kondisi dan data awal tersebut diperlukan adanya tindakan untuk membantu peserta didik dalam memahami materi untuk meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi. Sehingga tindakan yang dilakukan dengan menerapkan model

pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan LKPD berbasis masalah dapat meningkatkan peran aktif peserta didik dalam pembelajaran dan juga dapat meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi.

Pada tahap perencanaan, peneliti melakukan kegiatan-kegiatan antara lain, (1) menyiapkan perangkat pembelajaran modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*, (2) menyiapkan alat, bahan, dan sumber belajar yang dibutuhkan, (3) menyiapkan LKPD berbasis masalah sesuai dengan aspek keterampilan berpikir kritis (4) menyusun lembar observasi yang digunakan untuk mengetahui keterampilan berfikir tingkat tinggi peserta didik.

Pada tahap tindakan, peneliti melakukan aktivitas kegiatan pembelajaran di kelas. Pada tahap ini peneliti bertindak sebagai guru yang melaksanakan proses pembelajaran dengan sintak model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*. Pada sintaks pertama, guru memberikan stimulus berupa tayangan video mengenai kasus pencemaran yang terjadi di suatu daerah yang kemudian guru memancing peserta didik untuk menganalisa video yang sudah ditayangkan, dan kemudian ada kegiatan tanya jawab antar guru dan peserta didik. Sintak kedua, guru mengorganisasi peserta didik dengan pembentukan kelompok. Sintak ketiga, guru membimbing penyelidikan individu maupun kelompok untuk membantu jalannya kegiatan diskusi. Peserta didik secara berkelompok berdiskusi mengenai kasus yang ada pada LKPD. Sintak keempat, setiap kelompok melakukan presentasi hasil diskusinya dan ditanggapi oleh kelompok lainnya. Kemudian pada sintak kelima, guru mengkonfirmasi dan memberikan penguatan materi.

Pada tahap observasi meliputi pengamatan keterampilan berfikir tingkat tinggi peserta didik melalui lembar observasi selama proses pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi bahwa masih cukup banyak peserta didik yang kurang aktif selama proses pembelajaran. Adapun peserta didik yang aktif, namun analisa dalam menjawab pertanyaan masih kurang kritis, hal tersebut ditunjukkan pada saat guru memberikan pertanyaan mengenai tayangan video, analisa keterampilan berfikir tingkat tinggi peserta didik dalam menjawab masih sederhana. Kurangnya keterampilan berfikir tingkat tinggi ini bisa diberikan suatu tindakan yang bisa diterapkan saat proses pembelajaran dengan melatih memberikan pertanyaan-pertanyaan berupa suatu fenomena atau peristiwa untuk memancing keaktifan dan analisa berfikir tingkat tinggi peserta didik. Memancing pertanyaan-pertanyaan mengenai peristiwa tersebut, mengapa hal peristiwa tersebut bisa terjadi, bagaimana pengaruh atau dampak serta upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi peristiwa tersebut, serta melatih peserta didik untuk dapat memberikan contoh faktual lainnya.

Penerapan model PBL selain dapat meningkatkan keterampilan berfikir tingkat tinggi juga dapat memberikan pembelajaran yang bermakna bagi peserta didik karena permasalahan yang diberikan merupakan permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan. Hal ini sejalan dengan (Mareti & Hadiyanti, 2021) bahwa pembelajaran berbasis masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari membuat peserta didik lebih mudah memahami materi dan mengingatnya dalam jangka panjang. Hal itu juga membuat peserta didik merasakan bahwa pembelajaran yang berlangsung sangat bermakna dan terekam dengan jelas di dalam memorinya.

LKPD yang diintegrasikan dengan model *problem based learning* dapat memfasilitasi dalam membangun pengetahuan dan keaktifan untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, hal ini akan berdampak positif pada pengembangan keterampilan berfikir tingkat tinggi (Saputra & Kuntjoro, 2019). Hal ini dapat terjadi karena LKPD berbasis model *problem based learning* yang digunakan dalam

pembelajaran dapat menjadi pemicu motivasi belajar, mengembangkan kemampuan berfikir tingkat tinggi, dan menjadikan pembelajaran bermakna, sehingga memiliki pengaruh positif pada keterampilan berfikir kritis dalam pemahaman konsep biologi (Hasanah et al., 2021).

Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan PBL berbantuan LKPD berbasis masalah dapat meningkatkan keterampilan berfikir tingkat tinggi peserta didik, memberikan pembelajaran bermakna serta mampu meningkatkan interaksi antar peserta didik dengan adanya kerja kelompok diskusi yang menjadikan peserta didik memiliki tanggung jawab untuk mencapai tujuan bersama.

SIMPULAN DAN SARAN

Setelah merancang, melaksanakan, menganalisis dan mengevaluasi hasil serta merefleksi keseluruhan proses, guru mendapatkan pembelajaran, bahwa dalam mengemban profesi guru, Penguasaan guru terhadap materi pelajaran melalui pemilihan pendekatan, model, dan media yang sesuai dengan materi pelajaran, dan yang terakhir, kompetensi pedagogik yang baik diperlukan guru untuk mengemas pembelajaran dengan tepat. Pengelolaan pembelajaran melalui model PBL berbantuan LKPD berbasis masalah sangat baik diikuti oleh aktivitas belajar peserta didik yang sangat baik pula. Hal tersebut teramati dari hasil observasi dan jurnal pembelajaran. Pada sintak ke dua setiap kelompok diberikan tugas melalui LKPD berbasis masalah oleh guru untuk berdiskusi dan mencari sumber ilmiah dari artikel pada materi “perubahan lingkungan” yang dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat secara aktif untuk berfikir tingkat tinggi mulai dari menganalisis, mengevaluasi dan mencipta.

Penguasaan terhadap model-model pembelajaran era abad 21 dan penguasaan teknologi sebagai media pembelajaran sangat diperlukan untuk memberikan kondisi belajar peserta didik yang menyenangkan, menantang, dan menumbuhkan kemampuan yang relevan dengan tuntutan zaman.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis tak lupa juga mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan masukan dalam penelitian pembelajaran, terutama kepada kepala sekolah SMAS Muhammadiyah Lemahabang (Gilang Bayu Purnama, S.Pd), dan dosen pembimbing (Rahma Widianti, M.Pd.) serta guru pamong (Wiwi Widiarsih, M.Pd).

DAFTAR PUSTAKA

- Agnesa, O. S., & Rahmadana, A. (2022). Model Problem-Based Learning sebagai Upaya Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Biologi. *JOTE : Journal On Teacher Education*, 3(3), 65–81. <https://doi.org/10.26858/cer.v0i1.5614>
- Amali, K., Kurniawati, Y., & Zuhiddah, Z. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Sains Teknologi Masyarakat Pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Journal of Natural Science and Integration*, 2(2), 70. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v2i2.8151>
- Fakhrizal, T., & Hasanah, U. (2021). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Biologi Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Di Kelas X Sma Negeri 1 Kluet Tengah. *BIOTIK: Jurnal*

- Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 8(2), 200.
<https://doi.org/10.22373/biotik.v8i2.8222>
- Hartono, R. (2022). Penelitian Tindakan Kelas: Pengaruh Metode Pembelajaran Inkuiri Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Progressive of Cognitive and Ability*, 1(2), 188–197. <https://doi.org/10.56855/jpr.v1i2.71>
- Hasanah, Z., Tenri Pada*, A. U., Safrida, S., Artika, W., & Mudatsir, M. (2021). Implementasi Model Problem Based Learning Dipadu LKPD Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(1), 65–75. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i1.18134>
- Ismiati, I. (2020). Pembelajaran Biologi SMA Abad ke-21 Berbasis Potensi Lokal: Review Potensi di Kabupaten Nunukan-Kalimantan Utara. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 4(2), 222. <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v4i2.218>
- Lioba, T., Yuniasih, N., & Nita, C. I. R. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Aplikasi Liveworksheets pada Materi Volume Bangun Ruang Kelas V SDN Kebonsari 4 Malang Universitas PGRI Kanjuruhan Malang. *Seminar Nasional PGSD UNIKAMA*, 5(1), 307–313. <https://conference.unikama.ac.id/artikel/index.php/pgsd/article/view/644>
- Mardiyanti, H. S. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MIPA-2. *Journal of Classroom Action Research*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.29303/jcar.v2i1.395>
- Mareti, J. W., & Hadiyanti, A. H. D. (2021). Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar IPA Siswa. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 4(1), 31–41. <https://doi.org/10.31949/jee.v4i1.3047>
- Muhammad Hasbullah Ridwan (2022) “Penerapan Model Pembelajaran Inovatif Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa” *Jurnal Tarbiyatuna*, vol. 2, No. 2, Januari 2022:150. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i2.690>
- Oktaviani, L., & Tari, N. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Ipa Pada Siswa Kelas Vi Sd No 5 Jineng Dalem. *Pedagogia*, 16(1), 10. <https://doi.org/10.17509/pdgia.v16i1.10718>
- Prandifa, R., Arsih, F., & Alberida, H. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pelajaran Biologi SMA. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 407–417.
- Redani, V., & Arsih, F. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Ketrampilan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran Biologi Siswa. *Ruang-Ruang Kelas : Jurnal Pendidikan Biologi*, 3(1), 27-31. <https://doi.org/10.24036/rrkjurnal.v3i1.154>
- Saregar, A., Irwandani, Abdurrahman, Parmin, Septiana, S., Diani, R., & Sagala, R. (2018). Temperature and heat learning through SSCS model with scaffolding: Impact on students’ critical thinking ability. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 6(3), 39–52. <https://doi.org/10.17478/JEGYS.2018.80>
- Silaban, B., Batu, E. D. L., Surbakti, M., Silaban, W. M., & Pasaribu, I. (2022). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik melalui Problem-Based Learning di SMP Negeri 1 Borbor. *JlIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(10), 3956–3962. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i10.961>

Wibawanti, A., Murdiono, M., & Muryati, T. (2021). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Model PBL dalam Muatan IPA pada Siswa Kelas V. *Educatif Journal of Education Research*, 5(1), 175–183.
<https://doi.org/10.36654/educatif.v5i1.162>