

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH
MENGUNAKAN ALAT PERAGAMIKIRO (DIORAMA LISTRIK
MIKRO HIDRO) PADA MATERI PEMANFAATAN ENERGI AIR
SEBAGAI SUMBER LISTRIK KELAS IV SDN 3
TANGGULKUNDUNG**

Samsul Arifin¹, Dian Septi Nur Afifah², Kadeni³

arifesa2@gmail.com¹, dian.septi@stkiptulungagung.ac.id², denikdk@gmail.com³

Universitas Bhinneka PGRI Tulungagung

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan model Problem Based Learning (PBL) menggunakan alat peraga Mikiro (diorama listrik mikro hidro) terhadap kemampuan pemecahan masalah dan motivasi belajar peserta didik kelas IV SDN 3 Tanggulkundung. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan triangulasi data dari observasi, wawancara, tes, dan angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model PBL berbantuan Mikiro mampu meningkatkan keaktifan, pemahaman konsep, dan kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi, serta merancang solusi yang logis dan aplikatif. Melalui kegiatan diskusi, percobaan, dan refleksi, peserta didik menunjukkan keterlibatan aktif serta kemampuan berpikir kritis dalam menjelaskan proses konversi energi air menjadi listrik. Selain itu, motivasi belajar peserta didik meningkat, yang terlihat dari hasil angket yang mayoritas berada dalam kategori tinggi hingga sangat tinggi. Penggunaan alat peraga Mikiro secara kontekstual menjadikan pembelajaran lebih menarik dan bermakna, serta mendukung pengembangan kompetensi peserta didik dalam menyelesaikan masalah nyata. Dengan demikian, model PBL berbantuan Mikiro sangat efektif diterapkan dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar khususnya materi pemanfaatan energi air menjadi sumber listrik.

Kata Kunci : PBL, Alat Peraga Mikiro, Pemecahan Masalah.

PENDAHULUAN

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di sekolah dasar memiliki peran penting dalam membentuk pemahaman siswa terhadap konsep-konsep ilmiah yang berkaitan dengan alam dan lingkungan sekitar. Salah satu materi penting dalam pembelajaran IPAS adalah pemanfaatan energi air sebagai sumber energi alternatif, terutama dalam bentuk pembangkit listrik tenaga mikro hidro. Pemahaman tentang materi ini tidak hanya relevan dengan perkembangan teknologi energi terbarukan, tetapi juga sangat penting dalam menanamkan kesadaran lingkungan dan keberlanjutan sejak dini.

Energi merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan manusia modern. Di antara berbagai sumber energi terbarukan, energi air (hidro) memiliki potensi besar untuk dikembangkan, terutama di wilayah dengan aliran sungai yang stabil dan melimpah. Pemanfaatan energi air sebagai sumber listrik melalui pembangkit listrik tenaga mikro hidro merupakan bentuk nyata dari penerapan teknologi ramah lingkungan yang dapat diperkenalkan kepada siswa sejak usia dini melalui pembelajaran di sekolah dasar.

Pada Kurikulum Merdeka, pembelajaran dirancang untuk mendorong siswa berpikir kritis, kreatif, dan mampu memecahkan masalah dalam kehidupan nyata. Salah satu pendekatan yang sesuai dengan semangat ini adalah model pembelajaran berbasis masalah (Problem Based Learning/PBL). Model ini menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses belajar melalui pemberian masalah kontekstual yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Dalam konteks pembelajaran IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial) di kelas IV, materi tentang pemanfaatan energi air sebagai sumber listrik dapat dikemas dalam kegiatan yang menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Namun, kenyataannya, banyak siswa mengalami kesulitan memahami konsep abstrak seperti aliran energi atau mekanisme kerja pembangkit listrik. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang konkret dan menarik untuk membantu siswa memahami konsep tersebut secara lebih mendalam. Alat peraga memiliki peranan penting dalam mendukung keberhasilan pembelajaran, terutama dalam materi IPAS yang bersifat abstrak. Penggunaan alat peraga yang tepat dapat membantu peserta didik memahami konsep secara konkret dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses belajar Nurfadhillah, dkk, (2021).

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan atau informasi pembelajaran sehingga dapat merangsang perhatian, minat, dan pemahaman siswa (Arsyad, 2017). Media konkret, seperti alat peraga, sangat penting dalam pembelajaran siswa usia SD karena mereka masih berada pada tahap operasional konkret. Salah satu media yang dikembangkan adalah alat peraga MIKIRO (Diorama Listrik Mikro Hidro). MIKIRO (Mikro Hidro Diorama Listrik) merupakan alat peraga yang mensimulasikan proses kerja pembangkit listrik tenaga mikro hidro secara sederhana dan interaktif. Alat peraga juga membantu mengatasi keterbatasan abstraksi pada anak. Menurut Piaget, anak usia sekolah dasar belum mampu berpikir formal secara abstrak, sehingga konsep seperti transformasi energi akan lebih mudah dipahami jika disajikan dalam bentuk konkret. Penggunaan alat peraga ini mendukung teori Jerome Bruner (1961 dalam Jamzuri, 2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang melibatkan representasi enaktif (melalui tindakan langsung) dan ikonik (melalui visualisasi) akan meningkatkan pemahaman siswa secara signifikan. Dengan menggunakan alat peraga ini dalam pembelajaran berbasis masalah, siswa tidak hanya belajar konsep teoritis, tetapi juga terlibat langsung dalam proses eksplorasi dan pemecahan masalah.

Alasan pemilihan model PBL dan alat peraga MIKIRO dalam penelitian ini adalah untuk menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan kontekstual, serta menumbuhkan kemampuan berpikir ilmiah dan sikap peduli lingkungan pada siswa. Pendekatan ini diharapkan mampu mengatasi permasalahan rendahnya pemahaman siswa

terhadap materi energi air dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran.

Penelitian ini berpijak pada teori konstruktivisme sosial (Vygotsky, 1978) yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui interaksi sosial dan penggunaan alat atau media. Dalam proses pembelajaran, siswa perlu difasilitasi untuk aktif membangun makna, dan guru berperan sebagai fasilitator yang mendampingi dan mengarahkan eksplorasi siswa. Dalam PBL, siswa berkolaborasi memecahkan masalah, mencari solusi, dan membangun pemahaman secara kolektif. Ini memberikan ruang bagi perkembangan zone of proximal development (ZPD), yaitu zona di mana siswa dapat mencapai pemahaman baru dengan bantuan dari guru atau teman sebaya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan penerapan model pembelajaran berbasis masalah dengan menggunakan alat peraga MIKIRO pada materi pemanfaatan energi air sebagai sumber listrik, serta untuk mengetahui dampaknya terhadap pemahaman siswa kelas IV SDN 3 Tanggulkundung. Penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan alternatif strategi pembelajaran yang efektif, inovatif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar. Hasil penelitian ini diharapkan peserta didik mampu memecahkan masalah dengan alat peraga mikiro, selain itu peserta didik diharapkan termotivasi dalam belajar sehingga dapat belajar dengan baik dan maksimal.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan tujuan untuk mendeskripsikan proses penerapan model pembelajaran berbasis masalah (Problem-Based Learning) menggunakan alat peraga MIKIRO dalam pembelajaran IPAS kelas IV. Subjek penelitian adalah guru dan siswa kelas IV SDN 3 Tanggulkundung pada semester genap tahun ajaran 2024/2025.

Metode pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, tes, angket dan dokumentasi. Observasi digunakan untuk mengamati proses pembelajaran saat penerapan model PBL dan penggunaan alat peraga MIKIRO. Wawancara dilakukan terhadap guru dan beberapa siswa untuk mendapatkan perspektif langsung mengenai pengalaman belajar mereka. Tes digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan peserta didik memecahkan masalah pada materi pemanfaatan energi air sebagai sumber listrik menggunakan alat peraga Mikiro pada model PBL di kelas IV SDN 3 Tanggulkundung. Angket digunakan untuk mendeskripsikan motivasi belajar peserta didik kelas IV SDN 3 Tanggulkundung setelah menerapkan alat peraga Mikiro pada materi pemanfaatan energi air sebagai sumber listrik. Dokumentasi berupa foto kegiatan, catatan proses pembelajaran, dan hasil kerja siswa digunakan sebagai data pendukung.

Analisis data dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Keabsahan data diperoleh melalui teknik triangulasi sumber dan metode untuk memastikan validitas dan reliabilitas hasil penelitian. Kriteria untuk pengecekan keabsahan data dalam penelitian kualitatif harus memenuhi empat kriteria, yaitu: (1) credibility (kredibilitas); (2) transferability (transferabilitas); (3) dependability (dependabilitas); dan (4) confirmability (konfirmasiabilitas).

PEMBAHASAN

Penerapan model Problem-Based Learning (PBL) dalam pembelajaran IPAS dengan topik “Pemanfaatan Energi Air sebagai Sumber Listrik” berlangsung dalam lima tahapan, yaitu: orientasi masalah, pengumpulan data, analisis informasi, penyusunan solusi, dan presentasi hasil. Alat peraga MIKIRO digunakan sebagai media bantu utama untuk memvisualisasikan cara kerja pembangkit listrik tenaga mikro hidro.

Berdasarkan hasil observasi, siswa tampak lebih antusias dan aktif dalam berdiskusi serta menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru. MIKIRO terbukti membantu siswa memahami hubungan antara gerakan air, turbin, dan proses menghasilkan listrik dalam bentuk yang konkret. Wawancara dengan guru menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga tersebut sangat membantu dalam menjelaskan konsep yang selama ini dianggap abstrak oleh siswa. Tes diberikan setelah pembelajaran menggunakan model PBL menggunakan alat peraga mikiro berakhir. Soal tes yang diberikan berisi tentang materi pemanfaatan energi air menjadi sumber listrik. Hasil dokumentasi menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu menyusun laporan sederhana tentang alur energi dari air menjadi listrik, serta mampu menyampaikan kembali informasi tersebut dalam kelompok. Pembelajaran juga menunjukkan peningkatan pada aspek kolaborasi dan kemampuan berpikir kritis siswa.

1. Penerapan model PBL menggunakan alat peraga Mikiro pada materi pemanfaatan energi air sebagai sumber listrik

Penerapan model Problem Based Learning (PBL) berbantuan alat peraga Mikiro (diorama listrik mikrohidro) terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik pada materi pemanfaatan energi air sebagai sumber listrik. Selama dua pertemuan, guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik untuk mengamati, berdiskusi, memecahkan masalah, dan melakukan praktik langsung menggunakan Mikiro. Pada pertemuan pertama, peserta didik aktif berdiskusi dalam kelompok, mengidentifikasi masalah, dan mempresentasikan solusi. Kegiatan pembelajaran berjalan sesuai dengan sintaks PBL, mulai dari orientasi masalah hingga evaluasi proses. Pertemuan kedua difokuskan pada praktik penggunaan alat Mikiro, di mana peserta didik mengamati aliran air yang menggerakkan turbin untuk menghasilkan listrik, mencatat hasil, dan merefleksikan prosesnya. Alat Mikiro berfungsi optimal dalam mendukung sintaks ke-3 dan ke-4 dari PBL, yaitu saat penyelidikan dan penyajian hasil.

Hasil observasi menunjukkan bahwa peserta didik menunjukkan antusiasme tinggi, kolaboratif dalam diskusi, aktif saat praktik, serta mampu menyampaikan dan merefleksikan hasil pembelajaran. Keaktifan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya (Sari et al., 2020; Hidayati et al., 2022; Rahmawati et al., 2021; Suryani et al., 2022) yang menyatakan bahwa model PBL berbantuan alat peraga dapat meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, dan motivasi belajar peserta didik. Keabsahan data dijaga melalui triangulasi sumber dan diskusi dengan rekan sejawat. Secara keseluruhan, penerapan model PBL dengan Mikiro memberikan pengalaman belajar yang bermakna, kontekstual, serta mendorong peserta didik memahami konsep energi terbarukan secara lebih konkret, sesuai dengan semangat Kurikulum Merdeka.

2. Kemampuan peserta didik memecahkan masalah pada materi pemanfaatan energi air sebagai sumber listrik menggunakan alat peraga Mikiro pada model PBL

Kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah pada materi pemanfaatan energi air sebagai sumber listrik meningkat secara signifikan melalui penerapan model Problem Based Learning (PBL) dengan alat peraga Mikiro di kelas IV SDN 3 Tanggulkundung. Hasil tes dan wawancara terhadap empat peserta didik (S1–S4) menunjukkan bahwa mereka mampu memahami konsep energi air, menjelaskan proses kerja PLTA, dan menganalisis manfaat serta dampaknya. Peserta didik juga mampu merancang solusi berkelanjutan dalam pemanfaatan energi air.

Penggunaan alat peraga Mikiro terbukti membantu peserta didik memahami secara konkret proses perubahan energi air menjadi listrik, serta mengaitkan teori dengan praktik. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik melalui tahapan pemecahan masalah. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya (Ramadhani et al., 2020; Nuraini et al., 2021; Hmelo et al., 2004), yang menyatakan bahwa PBL berbantuan

media konkret efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis. Dengan demikian, model PBL dengan Mikiro mampu meningkatkan pemahaman konseptual dan kemampuan pemecahan masalah secara menyeluruh.

3. Motivasi belajar peserta didik setelah menerapkan alat peraga Mikiro pada materi pemanfaatan energi air sebagai sumber listrik

Penerapan model Problem Based Learning (PBL) berbantuan alat peraga Mikiro pada materi pemanfaatan energi air terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik kelas IV SDN 3 Tanggulkundung. Hasil angket motivasi menunjukkan peningkatan pada aspek antusiasme, rasa ingin tahu, kepercayaan diri, serta ketekunan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. Peserta didik tampak aktif bertanya, berinisiatif mencari informasi, serta menunjukkan sikap pantang menyerah dalam menghadapi tantangan saat praktik. Keterlibatan mereka dalam diskusi dan kegiatan kelompok memperkuat motivasi intrinsik. Temuan ini sejalan dengan penelitian Sumarni et al. (2020), Astuti et al. (2022), dan Wicaksono et al. (2023) yang menunjukkan bahwa PBL berbantuan alat peraga dapat meningkatkan motivasi belajar. Selain itu, peserta didik menyatakan bahwa pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan bermakna, mendukung temuan Rahmawati et al. (2024) tentang efektivitas PBL dalam menciptakan pengalaman belajar yang positif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah (Problem-Based Learning/PBL) dengan bantuan alat peraga MIKIRO mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep pemanfaatan energi air sebagai sumber listrik. Hal ini ditunjukkan melalui peningkatan partisipasi aktif, kemampuan berpikir kritis, dan hasil kerja siswa selama proses pembelajaran. Secara teoritis, model PBL didasarkan pada pandangan konstruktivistik, yang menyatakan bahwa siswa membangun pengetahuannya melalui pengalaman dan interaksi sosial Widiasworo, (2018). Dalam pembelajaran berbasis masalah, siswa tidak menerima informasi secara pasif, melainkan terlibat langsung dalam eksplorasi dan pemecahan masalah yang autentik dan kontekstual. Hal ini diperkuat oleh Syamsidah, dkk, (2018), yang menyatakan bahwa proses belajar akan lebih efektif jika siswa dilibatkan secara aktif dalam proses menemukan pengetahuan melalui pengalaman konkret.

Penggunaan alat peraga MIKIRO sebagai media bantu konkret juga sesuai dengan teori Piaget tentang tahap operasional konkret, yang menekankan pentingnya penggunaan objek nyata dalam membantu anak memahami konsep abstrak. Media visual seperti diorama MIKIRO membantu siswa memvisualisasikan alur energi dari air menjadi listrik secara runtut dan logis, sesuai dengan tahapan perkembangan kognitif siswa sekolah dasar.

Penemuan ini diperkuat oleh penelitian Astuti, dkk, (2022) yang menunjukkan bahwa penerapan model PBL secara signifikan dapat meningkatkan pemahaman konsep serta kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA. Selanjutnya, Nuraini, dkk, (2021) juga menemukan bahwa penggunaan alat peraga sederhana berbasis energi terbarukan meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep sains serta minat mereka terhadap isu lingkungan.

Sementara itu, Ramadhani, dkk, (2020) menegaskan bahwa media diorama dalam pembelajaran IPA tidak hanya mempermudah penyampaian konsep, tetapi juga meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Hal ini mendukung efektivitas alat peraga MIKIRO yang menyajikan simulasi mikro hidro secara interaktif dan menyenangkan. Dengan demikian, integrasi antara model PBL dan media konkret seperti MIKIRO memberikan kontribusi positif dalam proses pembelajaran IPAS, khususnya pada materi energi terbarukan. Siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan secara konseptual, tetapi juga mengembangkan sikap ilmiah dan keterampilan abad 21 seperti kolaborasi, komunikasi, dan pemecahan masalah.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa penerapan model Problem Based Learning (PBL) berbantuan alat peraga Mikiro pada materi pemanfaatan energi air di kelas IV SDN 3 Tanggulkundung terbukti efektif. Pembelajaran berlangsung aktif dan terstruktur melalui diskusi kelompok, praktik langsung, presentasi, dan refleksi. Kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah tergolong baik, dengan pemahaman yang logis terhadap konsep perubahan energi dan peningkatan kepercayaan diri. Selain itu, motivasi belajar peserta didik meningkat secara signifikan; mereka menunjukkan antusiasme, keaktifan, dan ketekunan selama proses pembelajaran. PBL berbantuan Mikiro menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, bermakna, dan mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik secara menyeluruh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih kepada Kepala SDN 3 Tanggulkundung, guru kelas IV, serta seluruh siswa yang telah berpartisipasi dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam pembuatan alat peraga MIKIRO dan mendukung kegiatan penelitian ini hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, D., Prasetyo, Z. K., & Lestari, Y. (2022). Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Media Konkrit Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Energi Terbarukan. *Jurnal Pendidikan Sains*, 10(2), 135–142.
- Hidayati, R., Nugroho, S., & Wardani, E. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kerja Sama Siswa. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 13(1), 45–53.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2004). Scaffolding And Achievement In Problem-Based And Inquiry Learning: A Response To Kirschner, Sweller, And Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4202_2
- Indriani, A., Mulyani, S., & Prasetyo, B. (2021). Penggunaan Alat Peraga Energi Alternatif Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Tentang Energi Terbarukan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 6(2), 88–95.
- Kurniawan, A., & Sugiyanto, F. X. (2019). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(1), 14–23.
- Nuraini, S., Kurniawan, D. A., & Wulandari, I. (2021). Penggunaan Media Konkrit Dalam Model PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(3), 98–105.
- Rahmawati, T., Susanto, H., & Putri, A. R. (2021). Pengaruh Alat Peraga Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 25(2), 56–63.
- Rahmawati, L., Anggraini, F., & Yuliana, S. (2024). Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Media Konkrit Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar IPA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 9(1), 20–27.
- Ramadhani, F., Munastiwi, E., & Permana, Y. (2020). Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah Dan Pemahaman Konsep IPA Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 39(1), 55–60. <https://doi.org/10.21831/cp.v39i1.28374>
- Sari, P., Rachmadtullah, R., & Purnamasari, I. (2020). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Alat Peraga Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7(1), 25–32.
- Sari, P. & Rahmawati, I. (2020). Penggunaan Media Diorama Pada Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 8(1), 45–52.
- Sumarni, R., Hidayat, A., & Fauziah, L. (2020). Motivasi Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Energi Terbarukan. *Jurnal Pendidikan Energi*,

5(1), 11–18.

Suryani, N., Wulandari, H., & Ramadhan, I. (2022). Meningkatkan Keterlibatan Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Problem Based Learning Dengan Alat Peraga Pada Materi Energi Alternatif. *Jurnal Pendidikan IPA*, 8(2), 70–77.

Wicaksono, A., Setiawan, A., & Kurniawati, R. (2023). Pengaruh Keterlibatan Aktif Siswa Dalam Model PBL Terhadap Motivasi Belajar IPA. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Humaniora*, 6(1), 90–97.