

**VALIDITAS E-PETUNJUK PRAKTIKUM BERBASIS *PROBLEM BASED*
LEARNING MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

Siti Muthohharoh¹, Dede Nuraida²

¹² Universitas PGRI Ronggolawe Tuban

¹email: sitijahh68@gmail.com

²email: dede.nuraida@gmail.com

Abstraksi

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan petunjuk praktikum berbasis Problem based learning yang valid berdasarkan penilaian validator terkait ketercapaian aspek isi dan materi, bahasa serta kegrafisan. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D) dengan model pengembangan menggunakan ADDIE yaitu analysis, design, development, implementation, dan evaluation, namun penelitian hanya dilakukan sampai tahap development. Instrumen untuk mengukur validasi berupa angket yang akan divalidasi oleh validator, angket validasi diisi oleh tiga orang validator. Hasil validasi dianalisis menggunakan teknik validitas. Hasil penelitian menunjukkan validitas petunjuk praktikum berbasis Problem based learning dari aspek materi memperoleh skor rata-rata 84,75% dengan kategori valid, dari aspek bahasa memperoleh skor rata-rata 82,85% dengan kategori valid, serta dari aspek kegrafisan memperoleh skor 80,32% dengan kategori valid. Skor keseluruhan validitas petunjuk praktikum yang dikembangkan sebesar 82,64% dengan kategori valid. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa panduan praktikum biologi berbasis Problem based learning pada materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan

Kata kunci: *Penelitian pengembangan, Petunjuk praktikum, Problem based learning; Validitas*

Abstract

The aim of this research is to develop practical instructions based on problem based learning, on the topic of environmental pollution. This type of research is development research or Research and Development (R&D) with the ADDIE development model, namely analysis, design, development, implementation and evaluation. This research was only carried out until the development stage. The instrument to measure validation is in the form of a questionnaire which will be validated by the validator. The validation questionnaire is filled in by three validators. Validation results were analyzed using validity techniques. The results of the research show that the validity of practical instructions based on Problem Based Learning from the material aspect obtained an average score of 84.75% with a valid category, from the language aspect obtained an average score of 82.85% with a valid category, and from the graphic aspect obtained a score of 80.32% with valid category. The overall validity score of the practical instructions developed was 82.64% in the valid category. Based on the results of this research, it can be concluded that the biology practicum guide based on problem based learning on environmental pollution material that was developed has met the validity criteria.

Keywords: *Development research, Practical instructions, Problem based learning; Validation*

1. PENDAHULUAN

Pada abad ke-21 perkembangan teknologi terjadi dengan pesat. Teknologi telah mengubah hampir setiap aspek kehidupan. Adanya perkembangan teknologi telah mengubah cara hidup, bekerja, berkomunikasi, dan berinteraksi dengan dunia di sekitar contohnya pada bidang teknologi informasi maupun teknologi digital. Perkembangan teknologi secara tidak langsung dapat mengubah cara pandang tentang pendidikan abad 21, dimana pada saat ini tidak hanya sekadar konsep cara mengajar, tetapi juga perubahan cara pandang terhadap konsep pendidikan itu sendiri (A. V. Sinaga, 2023).

Dalam pendidikan abad 21 tersebut terjadi perkembangan teknologi yang maju dan modern, yang mana dapat memberikan tantangan bagi guru dalam menyesuaikan kemampuan dan keterampilan sesuai dengan perkembangan zaman yang dibutuhkan dalam kehidupan nyata. Berdasarkan pernyataan tersebut menunjukkan bahwa peserta didik harus memiliki kemampuan belajar dan berpikir yang disebut sebagai keterampilan 4C yaitu keterampilan berpikir kritis dan memecahkan masalah (*Critical Thinking and Problem Solving*), kolaborasi (*Collaboration*), keterampilan berkomunikasi (*Communication*), serta daya cipta dan inovasi (*Creativity and Innovation*) (Mu'minah, 2021). Salah satu cara dalam mempersiapkan peserta didik yang kreatif, inovatif, dan berintegritas adalah dengan pemanfaatan kemajuan teknologi yang sesuai sehingga menciptakan pembelajaran yang menyenangkan (A. V. Sinaga, 2023).

Pembelajaran IPA merupakan pembelajaran berbasis penelitian yang menekankan pengalaman langsung untuk mengembangkan pengetahuan siswa. Siswa tidak hanya belajar dengan teori saja, namun siswa juga harus bisa menerapkan dalam aktivitas belajar IPA

dan aktivitas sehari-hari (Lestiana et al., 2018). Kegiatan praktikum telah menjadi hal penting dalam kegiatan pembelajaran IPA termasuk biologi. Praktikum memegang peranan penting dalam pendidikan sains, karena dapat memberikan latihan metode ilmiah kepada siswa dengan mengikuti petunjuk yang telah diperinci dalam lembar petunjuk. Dengan melakukan kegiatan praktikum, siswa akan menjadi lebih yakin atas satu hal dari pada hanya menerima dari guru dan buku, dapat memperkaya pengalaman, mengembangkan sikap ilmiah, dan hasil belajar akan bertahan lebih lama dalam ingatan siswa (Widya, 2016).

Panduan praktikum adalah buku yang membantu guru mencapai tujuan pembelajaran dan membantu siswa melakukan praktikum (J. B. Sinaga et al., 2023). Keuntungan menggunakan panduan praktikum adalah memberdayakan siswa untuk mengeksplorasi dan menguasai lingkungan secara ilmiah, dengan mengamati, mengklasifikasikan atau mengelompokkan, mengulang, memprediksi, mempraktekkan, merancang kajian, dan mengkomunikasikan hasil untuk merangsang pemikiran kritis dan ilmiah, membuatnya praktis serta dapat meningkatkan keterampilan psikomotorik dan emosional siswa (J. B. Sinaga et al., 2023).

Problem Based Learning merupakan salah satu inovasi model pembelajaran yang berpusat pada siswa dalam menyelesaikan masalah sesuai kehidupan nyata (Janah et al., 2018). Pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning*, memanfaatkan intelegensi dari individu, kelompok, dan lingkungan untuk memecahkan permasalahan yang bermakna, relevan, dan kontekstual (Octavianis & Ranu, 2019). Model *Problem Based Learning* berpusat pada peserta didik yang secara efektif meningkatkan pembelajaran (Saputro, dkk., 2020). Pembelajaran PBL

menggunakan situasi masalah dunia nyata sebagai konteks bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, memperkuat keterampilan dalam memecahkan masalah, dan memperoleh pengetahuan yang esensial dari mata pelajaran tersebut (Fina et al., 2023). Siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan pemecahan masalah ketika pembelajaran berbasis masalah dilakukan dengan baik dan benar (Syamsidah et al., 2018).

Panduan praktikum berbasis *Problem Based Learning* yang menarik serta efisien melatih keterampilan siswa dalam meningkatkan pengetahuan serta penjelasan konseptual yang baik dari materi pembelajaran (J. B. Sinaga et al., 2023). Kelebihan e-petunjuk praktikum berbasis *Problem Based Learning* adalah 1) Aksesibilitas Fleksibel: Siswa dapat mengakses e-petunjuk praktikum *Problem Based Learning* secara online, yang memungkinkan mereka mengakses materi kapan saja dan dari mana saja. 2) Interaktif dan Terlibat: E-petunjuk praktikum *Problem Based Learning* sering mengandung komponen interaktif seperti simulasi, latihan interaktif, dan video, yang dapat membantu siswa lebih terlibat dalam pelajaran. 3) Fokus pada pembelajaran Aktif: Pedoman e-praktikum *Problem Based Learning* menekankan pembelajaran aktif, di mana siswa harus menyelesaikan masalah dan menggunakan pengetahuan mereka dalam konteks yang relevan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan E-Petunjuk Praktikum berbasis *Problem based learning* pada materi pencemaran lingkungan serta menguji tingkat kevalidan petunjuk praktikum tersebut.

2. KAJIAN LITERATUR

Petunjuk praktikum merupakan suatu panduan pelaksanaan kegiatan belajar dalam praktikum yang memanfaatkan

segala hal yang terdapat di sekitar peserta didik sebagai sumber belajarnya. Fungsi dari buku petunjuk praktikum yaitu bahan ajar yang bisa meminimalkan peran guru, menjadikan peserta didik semakin aktif dan memperoleh pengetahuan yang bermakna, menjadikan peserta didik memperoleh kreatifitas berfikir dan keterampilan olah tangan, memudahkan pendidik dalam melaksanakan pengajaran di dalam laboratorium.

Petunjuk praktikum elektronik berbasis *Problem Based Learning* adalah panduan atau instruksi yang digunakan dalam kegiatan praktikum yang mengadopsi pendekatan pembelajaran berbasis masalah. Pendekatan ini bertujuan untuk melibatkan siswa dalam proses belajar melalui pemecahan masalah yang relevan dan kontekstual. Dalam praktikum berbasis *problem based learning*, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis tetapi juga belajar menerapkannya dalam situasi praktis.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa masih banyak guru IPA yang menggunakan petunjuk praktikum dari beberapa buku yang tersedia. Dari segi kelengkapan komponennya, petunjuk praktikum masih sangat sederhana (hanya berupa judul, tujuan, alat bahan, dan cara kerja). Selain itu, pendekatan yang digunakan masih bersifat konvensional di mana setelah menyampaikan materi seorang guru hanya memberikan masalah, alat dan bahan serta langkah kerja pada siswa.

Artikel ini menyoroti perlunya adanya pengembangan pada petunjuk praktikum, dimana sesuai dengan tuntutan pembelajaran pada abad ke-21. Dengan adanya petunjuk praktikum elektronik berbasis *problem based learning* diharapkan siswa dapat dengan mudah melakukan kegiatan praktikum dan dapat melatih siswa dalam berpikir kritis untuk memecahkan suatu permasalahan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE. Model penelitian ini terdapat lima tahapan yaitu analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Namun pada penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan.

Instrumen penelitian ini menggunakan angket yang terdiri dari tiga aspek yaitu aspek isi dan sistematika, aspek bahasa, serta aspek kegrafisan yang diisi oleh validator. Proses validasi dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2024.

Validasi dilakukan oleh tiga validator antara lain dua dosen biologi dan satu guru IPA. Teknik analisis data dalam penelitian pengembangan ini menggunakan statistik deskriptif. Teknik analisis pengumpulan data tingkat kevalidan menggunakan acuan skala likert.

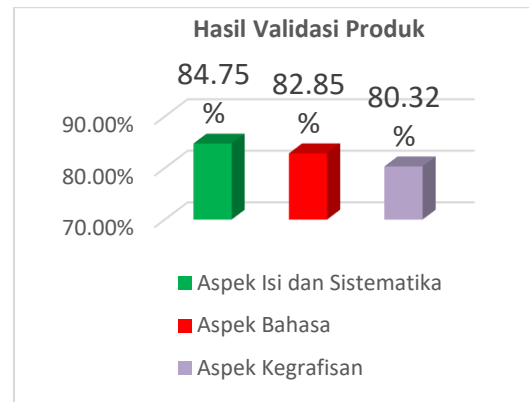
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengembangan

Pengembangan petunjuk praktikum elektronik berbasis *problem-based learning* pada materi pencemaran lingkungan ini dilakukan secara bertahap. Tahapan yang dilakukan dari pembuatan cover, pengumpulan materi, penyusunan utuh panduan praktikum, validasi oleh validator, melakukan revisi, menghasilkan panduan praktikum yang layak digunakan. Kelayakan panduan praktikum dapat dilihat dari hasil validasi uji kelayakan. Penilaian dari validasi meliputi 3 aspek yaitu aspek isi dan sistematika, aspek bahasa, dan aspek kegrafisan.

Dari hasil validasi rekapitulasi pada petunjuk praktikum elektronik berbasis *Problem based learning* mendapatkan rata-

rata persentase sebesar 82,64% sehingga dinyatakan valid berdasarkan kriteria penilaian kevalidan dari Arikunto dan Jabar, 2014. Kemudian diperoleh diagram batang yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Hasil validasi produk

Pembahasan

Penelitian pengembangan adalah kegiatan mengumpulkan, mengolah, menganalisis, dan menyajikan data secara sistematis dan objektif, serta merupakan kegiatan yang bertujuan untuk mengembangkan produk yang memecahkan masalah (Wijayanti, 2014). Penelitian ini telah menghasilkan produk berupa petunjuk praktikum elektronik berbasis *Problem based learning* yang valid berdasarkan pada ketercapaian aspek kelayakan isi dan sistematika, kelayakan bahasa dan kegrafisan.

Pada tahap validasi petunjuk praktikum elektronik berbasis *Problem based learning*, nilai dari aspek kelayakan isi dan sistematika oleh validator I mendapatkan nilai sebesar 82,85% yang menunjukkan kategori valid, penilaian validator II mendapatkan nilai sebesar 74,28% yang berarti dalam kategori valid, sedangkan hasil penilaian dari validator III sebesar 97,14% yang berarti dalam kategori sangat valid. Nilai kevalidan aspek materi dari ketiga validator di rata-rata yaitu sebesar 84,75%, artinya bahwa kevalidan dari aspek materi sudah menunjukkan kategori

valid. Hal ini karena materi sudah sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan praktikum.

Selain itu, materi dalam petunjuk praktikum berbasis *Problem based learning* ini mengarahkan siswa untuk berpikir secara kritis, materi yang disajikan juga mudah dipahami, penyajian petunjuk praktikum berbasis *Problem based learning* dapat menarik perhatian siswa dan membantu dalam memahami materi. Validitas materi merupakan bukti yang dilakukan melalui pengujian dengan tujuan untuk menunjukkan sejauh mana isi petunjuk praktikum berbasis *Problem based learning* sesuai dengan tujuan yang dimaksudkannya. Pada pembuktian validitas materi, peneliti dapat menentukan banyaknya kategori rating karena akan mempengaruhi standart validitas materi (Srirahayu & Arty, 2018).

Selanjutnya, validasi dari aspek kelayakan bahasa oleh validator I mendapatkan nilai sebesar 77,14% yang menunjukkan kategori valid, penilaian validator II mendapatkan nilai sebesar 80% yang berarti dalam kategori valid, sedangkan hasil penilaian dari validator III sebesar 91,42% yang berarti dalam kategori sangat valid. Apabila nilai kevalidan aspek bahasa dari ketiga validator di rata-rata yaitu sebesar 82,85% artinya bahwa kevalidan dari aspek tata bahasa sudah menunjukkan kategori valid. Hal itu dikarenakan penggunaan bahasa yang baik dan benar sesuai aturan EYD. Penggunaan bahasa dalam petunjuk praktikum elektronik harus efektif dan efisien, memperhatikan penggunaan tanda baca harus sesuai, dan penggunaan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar sehingga dapat memudahkan peserta didik untuk memahami informasi yang disajikan (Wibowo, 2018).

Pada penilaian validasi dari aspek kegrafisan, nilai dari validator I sebesar 72,3% yang menunjukkan kategori valid,

penilaian validator II mendapatkan nilai sebesar 77,92% yang berarti dalam kategori valid, dan hasil penilaian dari validator III sebesar 90,76% yang berarti dalam kategori sangat valid. Apabila nilai kevalidan aspek kegrafisan dari ketiga validator di rata-rata yaitu sebesar 80,32%, artinya bahwa kevalidan dari aspek media sudah menunjukkan kategori valid. Hal itu dikarenakan, judul maupun sampul petunjuk praktikum elektronik sudah cukup baik. Validasi kegrafisan erat kaitannya dengan desain atau penyajian gambar yang terdapat dalam petunjuk praktikum elektronik, oleh karena itu ilustrasi berupa gambar berfungsi untuk menarik perhatian, memperjelas ide, atau mengilustrasikan fakta sehingga kualitas gambar termasuk salah satu hal yang penting pada petunjuk praktikum elektronik (Firdausi, 2020).

Penggunaan warna yang sesuai dalam suatu produk pembelajaran dapat membangkitkan motivasi, perasaan, perhatian, dan kesediaan peserta didik dalam belajar (Haty et al., 2023). Warna memegang peranan penting dalam petunjuk praktikum elektronik. Perlu diketahui bahwa pemilihan grafis yang menarik dapat memicu siswa dalam mengikuti pembelajaran (Rochmalia, 2019).

Total rata-rata aspek validitas pada petunjuk praktikum berbasis *problem based learning* sudah mencapai target yang menunjukkan total rata-rata keseluruhan sebesar 82,64% dan sudah melebihi 70% artinya bahwa petunjuk praktikum elektronik ini dinyatakan valid, namun petunjuk praktikum berbasis *problem based learning* ini belum diujicobakan, sehingga belum dapat dilihat mengenai aspek keefektifan dan kepraktisan. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Rizaldi dkk (2023) dengan judul “Validitas Petunjuk Praktikum Elektronik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui

Problem Based Learning” sudah memenuhi kriteria valid dengan rata-rata nilai validitas sebesar 88,3%.

5. KESIMPULAN

Petunjuk praktikum elektronik berbasis *problem-based learning* pada materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan berdasarkan penilaian validator. Berdasarkan hasil validasi oleh ketiga validator, dapat disimpulkan bahwa petunjuk praktikum elektronik berbasis *problem based learning* telah memenuhi kriteria valid dengan hasil rata-rata persentase untuk aspek kelayakan isi dan sistematika sebesar 84,75%, aspek kebahasaan sebesar 82,85% dan aspek kegrafisan sebesar 80,32%. Dari penilaian validator tersebut maka diperoleh nilai keseluruhan rata-rata sebesar 82,64% sehingga dapat dinyatakan bahwa petunjuk praktikum elektronik berbasis *Problem based learning* termasuk dalam kategori valid.

6. REFERENSI

- Fina, I. D., Mustaji, M., & Dewi, U. (2023). Analisis Kebutuhan e-LKPD Berbasis Problem Based Learning Terhadap Pembelajaran IPA SMP Kelas VIII. *Oryza (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 12(2), 173–181. <https://doi.org/10.33627/oz.v2i2.1379>
- Firdausi, N. I. (2020). No Title. *Kaos GL Dergisi*, 8(75), 147–154.
- Haty, N. P. S., Agustina, F., & Saputri, R. H. (2023). Respon Siswa Terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Materi Bioteknologi Produk Fermentasi Lokal Di Sma Negeri. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1), 46–53. <https://doi.org/10.31849/bl.v10i1.13618>
- Janah, M. C., Widodo, A. T., & Kasmui, D. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(1), 2097–2107.
- Lestiana, I., Ahied, M., Hadi, W. P., & Rosidi, I. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Berbasis Wondering Exploring Explaining (Wee) Science Pada Materi Struktur Bumi Dan Dinamiknya. *Konstruktivisme*, 10(1), 113–129.
- Octavianis, R., & Ranu, M. E. (2019). Pengembangan Buku Ajar Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Mata Pelajaran Otomatisasi Tata Kelola Kepegawaian Kelas XII OTKP di SMKN Mojoagung. *Jurnal Pendidikan ...*, 07(01), 1–6. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/JPAPUNESA/article/view/28520>
- Rachmat Rizaldi, Syahwin, S., & Uswatun Hasanah.S. (2023). Validitas E-Modul Praktikum Fisika SMA Berbasis Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(2), 322–328. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i2.931>
- Rochmalia, V. (2019). Pengembangan Multimedia Tutorial Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Manipulasi Gambar Vektor Mata Pelajaran Dasar Desain Grafis. *Teknologi Pendidikan*, 3(1), 10–27. <https://medium.com/@arifwicaksa>

- naa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf
- Sinaga, A. V. (2023). *Peranan Teknologi dalam Pembelajaran untuk Membentuk Karakter dan Skill Peserta Didik Abad 21*. 06(01), 2836–2846.
- Sinaga, J. B., Nursamsu, N., & Wahyuni, A. (2023). Pengembangan Panduan Praktikum Biologi Berbasis Problem-Based Learning pada Materi Tumbuhan (Plantae) bagi Siswa SMA. *Jurnal Jeumpa*, 10(2), 213–222. <https://doi.org/10.33059/jj.v10i2.7779>
- Srirahayu, R. R. Y., & Arty, I. S. (2018). Validitas dan reliabilitas instrumen asesmen kinerja literasi sains pelajaran Fisika berbasis STEM. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 22(2), 168–181. <https://doi.org/10.21831/pep.v22i2.20270>
- Syamsidah, Suryani, H., Tawani, R., & Arfandi, A. (2018). The Effectiveness of Problem-Based Learning Models in Improving Students Scientific Thinking Skills. *International Journal of Scientific Development and Research*, 3(10), 11–15. www.ijdsdr.org
- Wibowo, E. (2018). Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Dengan Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker. In *Skripsi*. http://repository.radenintan.ac.id/3420/1/SKRIPSI_FIX_EDI.pdf
- Widya, S. U. (2016). Pembelajaran Berbasis Praktikum : Upaya Mengembangkan. *Jurnal Pendidikan Islam Dan Teknologi Pendidikan*, VI(1), 65–75.
- Wijayanti, A. (2014). Pengembangan authentic assesment berbasis proyek dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan keterampilan berpikir ilmiah mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2), 102–108. <https://doi.org/10.15294/jpii.v3i2.3107>

