

Pengembangan Modul Sistem Pernapasan berbasis *Problem Based Learning* di MA Miftahul Ulum Kebun Baru

Ikhwan Syauqi, Khairunisa
Universitas Islam Madura, Indonesia
E-mail: ikhwansyauqi052@gmail.com

KEYWORD

module, R&D, PBL,
respiratory system

ABSTRACT

This research aims to produce a problem based learning (PBL) based module on respiratory system material as biology teaching material for class XI SMA/MA. The research was conducted at MA Miftahul Ulum Kebun Baru using the Research and Development (R&D) method using the 4-D product development model (Define, Develop, Design, and Disseminate) from Thiagarajan, Semmel & Semmel. Data was collected through observation, interviews, questionnaires and documentation. The results of research on the development of a respiratory system module based on Problem Based Learning (PBL) which is considered suitable for use as student teaching material. This module was assessed as appropriate by material experts with a score of 78%, media experts 61%, and biology teachers 80%. Student responses also showed feasibility with a score of 89%. So as to produce a product that is suitable for use.

KATA KUNCI

modul, R&D, PBL,
sistem pernafasan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul berbasis *problem based learning* (PBL) materi sistem pernafasan sebagai bahan ajar biologi kelas XI SMA/MA. Penelitian dilakukan di MA Miftahul Ulum Kebun Baru dengan metode *Research and Development (R&D)* menggunakan model pengembangan produk 4-D (*Define, Develop, Design, and Disseminate*) dari Thiagarajan, Semmel & Semmel . Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, angket (kuesioner), dan dokumentasi. Hasil penelitian pengembangan modul sistem pernafasan berbasis *Problem Based Learning (PBL)* yang dinilai layak digunakan sebagai bahan ajar siswa. Modul ini dinilai layak oleh ahli materi dengan skor 78%, ahli media 61%, dan guru biologi 80%. Respon siswa juga menunjukkan kelayakan dengan skor 89%. Sehingga menghasilkan produk yang layak digunakan.

PENDAHULUAN

Sistem pendidikan di Indonesia diwajibkan untuk menerapkan pembelajaran yang merata bagi semua peserta didik. Melihat kekurangan pada sistem pendidikan, banyak pihak berusaha meningkatkan pendidikan dengan mengadopsi atau memperbaiki sistem yang ada. Namun, masih banyak tantangan yang disertai dilema seiring dengan perkembangan zaman. Oleh karena itu, pemerintah perlu mengubah strategi belajar dan mengajar untuk mencapai tujuan pendidikan (Afifah, 2018).

Menurut Widiana (2021), permasalahan pendidikan di Indonesia salah satunya adalah kurang tersedianya bahan ajar. Bahan ajar dipandang sebagai elemen penting dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kualitas belajar. Bahan ajar merupakan kumpulan materi yang disusun secara sistematis sebagai media belajar mandiri yang sesuai dengan kurikulum. Bahan ajar menjadi sarana pembelajaran yang digunakan untuk memudahkan penyampaian materi di sekolah.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru biologi di MA Miftahul Ulum Kelbun Baru pada 17 Oktober 2023, penggunaan bahan ajar di kalangan peserta didik masih minim, hanya bersumber dari buku LKS dan paket. Saat ini, kelas XI di MA Miftahul Ulum menggunakan buku paket yang disediakan oleh perpustakaan sekolah. Metode pembelajaran yang digunakan juga masih konvensional, dengan guru lebih sering menggunakan metode ceramah dan jarang melakukan praktik. Hal ini membuat siswa hanya membayangkan apa yang disampaikan tanpa melihat langsung, sehingga sulit memahami materi. Akibatnya, siswa cepat bosan dalam proses pembelajaran. Solusi yang dapat diambil oleh guru adalah menggunakan modul ajar.

Modul adalah bahan ajar cetak yang dirancang untuk kegiatan belajar mandiri siswa. Modul dipandang sebagai media pembelajaran mandiri karena di dalamnya terdapat petunjuk untuk melaksanakan belajar secara mandiri. Artinya, peserta didik dapat menjalani proses pembelajaran tanpa harus dibimbing langsung oleh pengajar. Dalam modul, bahasa dan karakteristik bahan ajar diatur sedemikian rupa sehingga menyerupai bahasa pengajar, menjadikannya media instruksional mandiri (Widiana & Rosy, 2021).

Salah satu modul pembelajaran biologi adalah modul sistem pernapasan. Modul ini bertujuan agar peserta didik dapat menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ dalam sistem respirasi dan kaitannya dengan bioproses serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi. Modul ini juga menekankan analisis terhadap dampak polusi udara terhadap kelainan sistem pernapasan berdasarkan studi literatur. Kendala dalam pemahaman materi ini dapat disebabkan oleh kurang interaktifnya metode pembelajaran atau terbatasnya sumber belajar. Mengingat kompleksitas materi, diperlukan pendekatan pembelajaran yang inovatif dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah Problem-Based Learning (PBL) (Turrahmah et al., 2022).

Problem-Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang memberi kesempatan kepada peserta didik untuk memecahkan masalah nyata. PBL mendorong siswa berpikir kritis, memecahkan masalah, belajar mandiri, dan berkolaborasi dalam kelompok. PBL memiliki lima ciri utama, yaitu pengajuan masalah, keterkaitan dengan disiplin ilmu lain, penyelidikan autentik, hasil karya, dan kolaborasi. Tiga hasil utama dari PBL meliputi keterampilan penyelidikan dan pemecahan masalah, pembelajaran mandiri, dan kemampuan mengaplikasikan pengetahuan dalam konteks nyata. Guru berperan sebagai fasilitator dalam PBL dengan memberikan masalah nyata dan menyediakan bahan ajar yang dibutuhkan untuk pemecahan masalah (Sari, 2020). PBL dipilih sebagai pendekatan pembelajaran karena mampu meningkatkan keterlibatan siswa, pemahaman konsep, dan keterampilan pemecahan masalah. Dengan mengintegrasikan PBL dan modul sistem

pernapasan, diharapkan siswa lebih mudah memahami materi dan mengaitkannya dengan situasi nyata.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian R&D (Research and Development). Research and Development adalah metode penelitian dan pengembangan yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu serta menguji kelayakan produk tersebut. Penelitian ini mengacu pada model 4-D, yang terdiri dari empat tahap, yaitu tahap pendefinisian (define), tahap rancangan (design), tahap pengembangan (develop), dan tahap penyebaran (disseminate) (Hariyanto et al., 2022). Produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul pembelajaran biologi dengan materi sistem pernapasan. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MA Miftahul Ulum Kelbun Baru yang berjumlah 24 siswa. Teknik pengumpulan data berupa angket yang diberikan kepada validator (ahli materi dan ahli media), serta angket uji coba yang diberikan kepada guru dan peserta didik. Data dianalisis menggunakan teknik deskriptif kuantitatif dan kualitatif (Turrahmah et al., 2022). Validasi ahli dilihat dari dua aspek, yaitu aspek materi dan aspek media. Instrumen validasi modul ini mengadaptasi aturan yang telah ditetapkan oleh BSNP sehingga instrumen tersebut dapat dikategorikan layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian. Penskoran angket ini menggunakan rating scale, yaitu pengukuran instrumen non tes yang menggunakan prosedur tertentu untuk memperoleh informasi dari objek yang diteliti (Widiana & Rosy, 2021). Rumus untuk menghitung persentase hasil validasi modul dari ahli berdasarkan Riduwan (2015:15).

$$\text{Persentase}(\%) = \frac{\text{jumlah skor hasil validasi}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$$

Tabel 1. Kriteria Skor Penilaian

Pernyataan	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Seldang	2
Tidak Baik	1

(Sumber: Riduwan, 2015).

Kategori hasil persentase validasi modul dengan kriteria penilaian skala Likert pada Tabel 2 Hasil modul dianggap layak apabila persentasenya sebesar $\geq 61\%$ dengan kategori layak.

Tabel 2. Penilaian Skor Validasi Modul

Kriteria	Persentase (%)
Sangat Tidak Layak	0 – 20
Tidak Layak	21 – 40
Cukulp Layak	41 – 60
Layak	61 – 80
Sangat Layak	81 – 100

(Sumber: Riduwan, 2015)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Modul ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan peserta didik kelas XI MA Miftahul Ulum Kelbun Baru, sehingga dalam proses pembelajaran dapat membantu pemahaman siswa pada materi sistem pernapasan. Penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan modul materi sistem pernapasan yang berbasis Problem Based Learning. Oleh karena itu, diperlukan validasi dari ahli materi dan ahli media, serta uji coba oleh praktisi/guru biologi dan responden dari siswa. Penilaian oleh ahli materi bertujuan untuk mengetahui kualitas dan kelayakan modul di bidang materi. Data skor hasil validasi disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil uji coba ahli materi

No	Aspek	Deskriptor	Kreteria skor	Skor yang diperoleh
1	Kelayakan isi	Persentase penilaian	100%	77%
2	Kelayakan Penyajian	Persentase penilaian	100%	75%
3	Kelayakan penggunaan Bahasa	Persentase penilaian	100%	83%
Jumlah Skor(Σx)				78%

Berdasarkan Tabel 1, hasil nilai validasi rata-rata oleh ahli materi adalah 78%, sehingga modul yang dikembangkan masuk dalam kategori layak serta dapat digunakan sebagai bahan ajar di MA Miftahul Ulum Kelbun Baru. Selain data skor, terdapat juga komentar positif terhadap modul, yang menyatakan bahwa modul layak digunakan sebagai sarana pendukung kegiatan belajar siswa. Penilaian oleh ahli media bertujuan untuk mengetahui kualitas dan kelayakan modul ajar, sehingga dapat diputuskan apakah modul tersebut sudah dapat digunakan atau masih memerlukan revisi. Data skor hasil validasi oleh ahli media disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji coba ahli media

No	Aspek	Deskriptor	Kreteria skor	Skor yang di peroleh
1	Ukuran modul	Persentase penilaian	100%	37%
2	Desain sampul modul	Persentase penilaian	100%	70%
3	Desain isi modul	Persentase penilaian	100%	77%
Jumlah Skor(Σx)				61%

Pada Tabel 2, hasil nilai validasi rata-rata oleh dosen ahli media adalah 61%, sehingga modul yang dikembangkan masuk dalam kategori layak. Selain data skor, terdapat juga komentar dari dosen ahli media yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas modul. Beberapa masukan tersebut di antaranya adalah ukuran modul yang kurang sesuai dengan standar ISO, warna sampul dan tulisan yang terlalu kontras, serta isi modul yang dianggap kurang komunikatif. Selain itu, studi kasus yang disajikan dinilai tidak sesuai dengan materi, sementara pembahasan mengenai sistem pernapasan justru mencantumkan indikator capaian yang berkaitan dengan pencernaan. Penulisan nama ilmiah seharusnya ditulis miring, dan banyak gambar yang disertakan tanpa penjelasan atau keterangan. Masukan lain mencakup soal-soal yang tidak sesuai dengan indikator capaian, petunjuk praktikum yang kurang jelas, serta adanya teks yang merupakan hasil copy-paste dari sumber lain.

Penilaian oleh ahli praktisi/guru biologi bertujuan untuk mengetahui persepsi guru biologi terhadap kualitas dan kelayakan modul. Data yang diperoleh berupa skor angket tanggapan guru biologi, yang tercantum dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Respon Produk oleh Guru Biologi.

No	Aspek	Deskriptor	Kreteria skor	Skor yang di peroleh
1	Komponen penyajian	Persentase penilaian	100%	83%
2	Komponen isi	Persentase penilaian	100%	83%
3	Komponen kebahasaan	Persentase penilaian	100%	75%
4	Komponen kegrafikan	Persentase penilaian	100%	78%
Jumlah Skor(Σx)				79,75%

Pada Tabel 3, hasil nilai uji coba dari praktisi/guru menunjukkan rata-rata sebesar 80%, sehingga modul ini masuk dalam kategori layak untuk digunakan sebagai bahan ajar di MA Miftahul Ulum Kelbun Baru. Penilaian uji coba responden siswa bertujuan untuk mengetahui persepsi siswa kelas XI MA Miftahul Ulum Kelbun Baru terhadap kualitas dan kelayakan modul. Data yang diperoleh berupa skor angket tanggapan siswa terhadap modul. Hasil uji coba responden siswa tercantum dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Coba Responden

No	Persentase	Kategori
1	95%	Sangat Layak
2	93%	Sangat Layak
3	91%	Sangat Layak
4	89%	Sangat Layak
5	83%	Sangat Layak
6	81%	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 4, peserta didik memberikan hasil uji coba responden dengan persentase sebesar 89%, sehingga modul yang dikembangkan masuk dalam kategori sangat layak. Modul dengan kategori sangat layak ini dapat digunakan sebagai bahan ajar di MA Miftahul Ulum Kelbun Baru. Rancangan modul yang dikembangkan telah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media serta telah diuji coba pada praktisi/guru dan responden siswa.

Hasil penilaian oleh ahli materi pada aspek kelayakan isi, penyajian, dan penggunaan bahasa memperoleh nilai persentase sebesar 78%, sehingga modul ini masuk dalam kategori layak. Sedangkan penilaian dari ahli media pada aspek ukuran modul, desain ukuran modul, dan desain isi modul memperoleh nilai persentase 61%, yang juga masuk dalam kategori layak. Uji coba modul pada praktisi/guru dengan aspek komponen penyajian isi, kebahasaan, dan kerapian grafis mendapatkan nilai persentase sebesar 80%, sehingga modul ini dikategorikan layak.

Kelayakan modul yang diuji coba pada 6 siswa, dengan aspek meliputi tampilan modul, penyajian materi, dan manfaat, memperoleh nilai persentase sebesar 89%, sehingga modul ini masuk dalam kategori sangat layak. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hartaniah et al. (2023) tentang pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis Problem Based Learning pada materi virus di kelas X Askep di SMK Negeri 1 Dharma Caraka Gunung Sitoli, yang menunjukkan hasil bahwa modul pembelajaran biologi berbasis Problem Based

Learning sangat praktis. Ini ditunjukkan dengan penilaian respon peserta didik yang mencapai rata-rata 92% dalam kategori sangat praktis.

Menurut Sari et al. (2021), hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian dari ahli materi memperoleh skor sebesar 78% yang masuk dalam kategori baik. Sementara itu, ahli desain memberikan nilai sebesar 90%, yang termasuk dalam kategori sangat baik. Penilaian dari dua guru biologi menunjukkan nilai sebesar 97%, juga dalam kategori sangat baik. Selain itu, tujuh siswa memberikan penilaian dengan rata-rata sebesar 95%, yang juga berada dalam kategori sangat baik. Dari hasil analisis data tersebut, dapat disimpulkan bahwa modul biologi berbasis masalah layak digunakan oleh peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan modul sistem pernapasan berbasis problem-based learning, didapatkan hasil tingkat kelayakan dalam kategori layak, sehingga modul ini dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran biologi kelas XI MA Miftahul Ulum Kebun Baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N. (2018). Sistem Pendidikan di Indonesia. *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan*, 2(1), 59–70.
- Aldo, N., Relvita, R., & Nurdin, E. (2021). Pengembangan Modul Berbasis Problem Based Learning pada Materi Statistika SMP Kelas VIII. *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)*, 6(2), 115–129
- Arsika, I. M. B., Sudiarawan, K. A., Dharmawan, N. K. S., Samsitawati, P. A., Widyastuti, I. G. A. A., & Mahartayasa, M. (2019). *Buku Pedoman Problem Based Learning*. Fakultas Hukum Universitas Udayana. Fakultas Hukum Universitas Udayana.
- Handayani, D., Anwar, Y. A. S., Junaidi, E., & Hadisaputra, S. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Materi Asam Basa Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Chemistry Education Practice*, 5(1), 107–114. <https://doi.org/10.29303/cep.v5i1.2765>
- Hariyanto, B., MZ, I., Su, W., & Rindawati. (2022). 4D Model Learning Device Development Method of the Physical Geography Field Work Guidance Book. *MATEC Web of Conferences*, 372(05008), 1–4.
- Hartaniah, Z., Ziliwu, D., Andriani, N., Zega, & Gulo, H. (2023). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Problem Based Learning pada Materi Virus Kelas X Askep di SMK Negeri 1 Dharma Caraka Gunungsitoli. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 498-506.
- Husniah, M. (2018). Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Problem Based Learning Mata Pelajaran PAI Materi Akhlak Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Tulen. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Nurohman. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Problem Based Learning Mata Pelajaran Fikih Kelas V. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Permatasari, G. (2023). Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Biologi Kelas XI Sistem Pernapasan Tahun 2022/2023. <http://sipencatlar>.

- Sari, S. M. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dalam Pembelajaran Matematika di SMA. *Corporate Governance (Bingley)*, 10(1), 54–75.
- Selviani, I. (2019). Pengembangan Modul Biologi Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *IJIS Edu: Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 1(2), 147–154. <https://doi.org/10.29300/ijisedu.v1i2.2032>
- Turrahmah, F., Febrini, D., & Walid, A. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *KARANGAN: Jurnal Kependidikan, Pembelajaran, dan Pengembangan*, 4(1), 74–87.
- Widiana, F. H., & Rosy, B. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Maker pada Mata Pelajaran Teknologi Perkantoran. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 3728–3739. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1265>.