

## Pengembangan Modul Ajar Gelombang dan Optik Berbasis Lahan Basah dengan *Case-Based Method*

Ellyna Hafizah <sup>1</sup>, Yasmine Khairunnisa <sup>2</sup>  
Universitas Lambung Mangkurat  
e-mail korepondensi: [ellyna.science.edu@ulm.ac.id](mailto:ellyna.science.edu@ulm.ac.id)

### ABSTRACT

*The use of modules with the integration of the institution's flagship or specificity is still rare, even though this integration is needed so that meaningful learning can be achieved. The wetland-based wave and optics module aims to allow students to integrate their knowledge of the concept of waves and optics with their surroundings, most of which are wetlands. This module was developed using the ADDIE model and implemented using the case-based method on 30 science education students. The results of expert validation are that all aspects are categorized as feasible, but with a minor revision, with a feasibility percentage of 97.06% (high validity); based on the results of a student questionnaire, one aspect (module design) has a percentage below 75% and seven other aspects exceed 75%. Overall, the practicality percentage is 78.60% (practical). The results show that the wave and optics modules based on wetlands are practical and feasible to use in lectures.*

**KEYWORDS:** *wave and optics, wetlands, case-based method*

### ABSTRAK

Penggunaan modul dengan integrasi kekhasan atau unggulan instansi masih sangat jarang dilakukan, padahal integrasi ini dibutuhkan agar kebermaknaan pembelajaran dapat tercapai. Modul gelombang dan optik berbasis lahan basah bertujuan agar mahasiswa dapat mengintegrasikan pengetahuannya tentang konsep gelombang dan optik dengan lingkungan sekitarnya yang sebagian besar adalah lingkungan lahan basah. Modul ini dikembangkan dengan model ADDIE dan diimplementasikan dengan case-based method pada 30 orang mahasiswa Pendidikan IPA. Hasil dari pengembangan modul ini berdasarkan validasi ahli adalah semua aspek terkategori layak, namun dengan sedikit revisi, dengan persentase kelayakan sebesar 97.06% (validitas tinggi); berdasarkan, hasil angket mahasiswa, satu aspek (desain modul) memiliki persentase di bawah 75% dan tujuh aspek lainnya melebihi 75%. Secara keseluruhan, persentase kepraktisan sebesar 78.60% (praktis). Hasil menunjukkan bahwa modul gelombang dan optik berbasis lahan basah praktis dan layak digunakan dalam perkuliahan.

**KATA KUNCI:** gelombang dan optik, lahan basah, case-based method

---

#### Article History

Received: 26 Desember 2022

Revised: 26 Juli 2023

Accepted: 27 Juli 2023

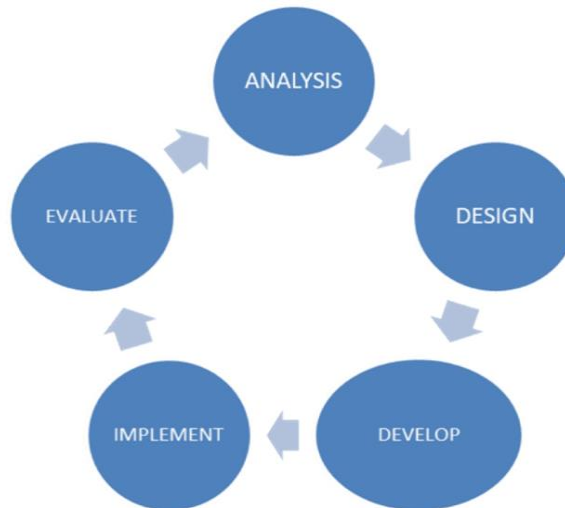
---

## PENDAHULUAN

Proses pembelajaran di tingkat Universitas memiliki standar mutu dan capaian yang telah dirancang khusus sesuai dengan kebutuhan mahasiswa dan karakteristik masing-masing instansi. Dalam Universitas Lambung Mangkurat, lingkungan lahan basah telah ditetapkan sebagai unggulan universitas, namun pada prakteknya unsur ini masih jarang diintegrasikan ke dalam proses pembelajaran. Pembelajaran sendiri diartikan sebagai proses pertumbuhan pengetahuan manusia sejak lahir hingga dewasa sebagai hasil interaksi antara dirinya dan lingkungannya (Suardi, 2018). Pembelajaran yang menitikberatkan pada penyelesaian masalah yang ada di lingkungan sekitar peserta didik selain dapat meningkatkan aspek kognitif, tetapi juga afektif. Namun, sejauh ini sebagian besar pembelajaran IPA masih berorientasi pada penguasaan konsep dan fakta dalam IPA, tanpa mengaitkan pada lingkungan (Wijayama, 2020). Hal tersebut didukung oleh Wisudawati dan Sulistyowati (2022) yang menyatakan bahwa perkembangan pendidikan IPA di Indonesia masih berorientasi pada nilai, dimana seharusnya pembelajaran IPA dikaitkan dengan lingkungan sekitar peserta didik agar kebermaknaan pembelajaran tercapai. Dwipayana et al (2020) juga menyatakan bahwa media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran selama ini kurang mampu menjelaskan konsep abstrak dalam IPA karena belum mengintegrasikan unsur lingkungan dan budaya lokal setempat. Di sisi lain, Zahra et al (2019) membuktikan bahwa mengaitkan unsur lingkungan, teknologi, dan masyarakat ke dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Maka dari itu, peneliti mengembangkan modul ajar Gelombang dan Optik berbasis lahan basah dengan tujuan agar peserta didik dapat lebih mudah memahami konsep Gelombang dan Optik dan mampu mengaitkan konsep tersebut dengan lingkungan sekitarnya, sehingga pembelajaran yang didapat peserta didik utuh. Modul ini digunakan dengan menggunakan *case-based method* atau metode kasus, dimana metode ini menitikberatkan pada diskusi kasus yang nyata terjadi dan penyelesaian masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari untuk melatih penalaran logis dalam menganalisis, mendeduksi, dan memecahkan masalah (Wanjun, et al., 2020). Metode ini cocok untuk digunakan oleh peserta didik tingkat Universitas dalam menghubungkan materi pembelajaran dengan penerapan langsung konsep yang dipelajari dalam dunia profesional (Minghong, Zhibiao, Jingru, & Yaping, 2019). Dalam penelitian ini, diharapkan agar integrasi konsep IPA dengan lingkungan lahan basah yang diimplementasikan dengan *case-based method* mampu memfasilitasi peserta didik untuk mencapai pembelajaran yang bermakna.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE. Model ini terdiri dari lima tahapan seperti pada gambar berikut.



**Gambar 1.** Model Pengembangan ADDIE (Rayanto & Sugianti, 2020)

Pada Gambar 1, ditunjukkan bahwa lima tahapan pengembangan dengan model ADDIE dimulai dari tahap analisis, yaitu analisis isi dan kebutuhan, kemudian dilanjutkan dengan tahap desain, yaitu membuat rancangan pengembangan beserta perangkatnya. Selanjutnya, tahap pengembangan, yaitu proses mengembangkan dari rancangan yang sudah dibuat, yang kemudian digunakan pada tahap implementasi yang terdiri dari uji ahli dan uji kelompok. Uji validasi ahli menggunakan lembar validasi ahli yang menilai delapan aspek dalam modul, yaitu materi, struktur bahasa, insersi lahan basah, kasus, tampilan, evaluasi, kemampuan literasi sains, dan penutup. Lembar ini diisi oleh tiga orang ahli yang terdiri dari ahli materi, ahli media, dan praktisi. Terakhir, tahap evaluasi dilakukan setelah keempat tahap selesai (Rayanto & Sugianti, 2020). Tahap evaluasi ini dilakukan dengan menggunakan angket respon peserta didik yang diisi oleh 30 mahasiswa(i) Pendidikan IPA. Angket respon peserta didik yang digunakan terdiri dari delapan aspek, yaitu desain modul, kepraktisan, relevansi kasus, tampilan, motivasi, aplikasi, materi, dan keterbacaan.

Penilaian dari validasi ahli peneliti dijadikan acuan untuk kelayakan modul dengan kategori sebagai berikut:

**Tabel 1.** Kategori Validasi Modul

No	Persentase	Kategori
1	80% - 100%	Tinggi
2	40% - 80%	Sedang
3	< 40%	Rendah

(Handayani, Anwar, Junaidi, & Hadisaputra, 2022)

Sedangkan hasil angket respon peserta didik peneliti dijadikan acuan untuk kepraktisan

modul dengan kategori sebagai berikut.

**Tabel 2.** Kategori Kepraktisan Modul

No	Persentase	Kategori
1	80% - 100%	Sangat praktis
2	60% - 80%	Praktis
3	40% - 60%	Cukup praktis
4	20% - 40%	Kurang praktis
5	0 - 20%	Tidak praktis

(Handayani, Anwar, Junaidi, & Hadisaputra, 2022)

## HASIL dan PEMBAHASAN

Kegiatan pengembangan modul bahan ajar melalui beberapa proses yang diawali dengan pemilihan materi, kasus, dan capaian pembelajaran yang sesuai dengan tahap pengembangan model ADDIE, dengan rincian tahapan sebagai berikut.

### 1. Analisis (*Analysis*)

#### 1.1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan tahap awal pada pengembangan dengan model ADDIE (Fadhila, Setyaningsih, Gatta, & Handziko, 2022). Pada tahap ini, peneliti menganalisis kebutuhan peserta didik pada mata kuliah Gelombang dan Optik dimana belum tersedianya modul ajar yang terkini dan sesuai dengan karakteristik dan unggulan Universitas, yaitu lingkungan lahan basah. Selain itu, dicanangkannya penggunaan *case-based method* dalam pembelajaran juga menjadi alasan mengapa peserta didik membutuhkan modul ajar yang dirancang sesuai dengan tahapan dalam *case-based method* dan telah diintegrasikan dengan lingkungan lahan basah.

#### 1.2. Analisis Materi

Pada tahap analisis materi, peneliti menentukan sub capaian pembelajaran mata kuliah (sub-CPMK) yang sesuai dengan rancangan modul ajar karena tidak semua topik dalam mata kuliah Gelombang dan Optik dapat diintegrasikan dengan lingkungan lahan basah dan diajarkan dengan *case-based method*. Maka dari itu, dipilihlah dua sub-CPMK, yaitu mengenai gelombang berjalan dan gelombang bunyi dengan topik Panjang gelombang, simpangan getar, persamaan kecepatan dan percepatan, dan sudut fase gelombang, sumber bunyi, frekuensi bunyi, perambatan dan pemantulan bunyi, serta efek doppler.

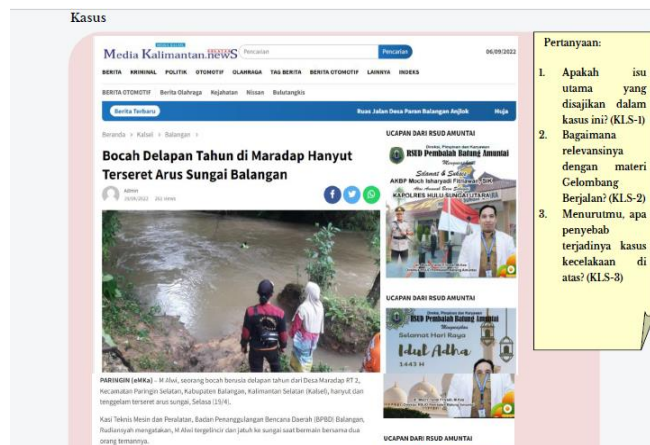
### 2. Desain (*Design*)

Pada tahap desain, peneliti membuat *draft* konsep dan elemen-elemen yang akan dimasukkan ke dalam modul. Modul yang dikembangkan disesuaikan dengan format modul ajar dari Universitas yang mencakup analisis Kompetensi mata kuliah, petunjuk penggunaan, kegiatan belajar, Latihan, dan kunci jawaban. Selain itu,

sampul modul disesuaikan dengan isi modul yang mencakup lingkungan lahan basah dalam gelombang dan optik. Perangkat yang digunakan dalam penelitian, seperti lembar validasi ahli dan angket respon peserta didik juga disusun dalam tahap ini.

### 3. Pengembangan (*Develop*)

Modul Gelombang dan Optik berbasis lahan basah ini dilengkapi dengan kasus dan pertanyaan yang melatih kemampuan literasi sains. Kasus yang dipilih merupakan kasus terkini yang relevan dengan topik yang sedang diajarkan. Hal ini didukung oleh Hidayati (2021) yang menyatakan bahwa *case-based method* seharusnya menggunakan kasus yang sesuai dengan situasi yang umum terjadi dan memenuhi persyaratan kasus sebagai sumber belajar. Contoh kasus yang diberikan dalam modul ini adalah seperti gambar 2.



Gambar 2. Kasus Materi Gelombang Berjalan

Pada tahap ini juga dilaksanakan uji validasi ahli menggunakan lembar validasi yang sudah dirancang dan revisi berdasarkan saran dari ahli, setelah modul terkategori valid kemudian modul digunakan dalam pembelajaran (uji kelompok).

### 4. Pelaksanaan (*Implementation*)

Sebelum modul ini digunakan di kelas, kemampuan awal mahasiswa diukur terlebih dahulu menggunakan soal *pretest* yang disusun berdasarkan indikator kemampuan literasi sains. Kemudian, modul digunakan selama perkuliahan dalam tiga kali pertemuan yang setara dengan 9 sks. Modul didistribusikan dalam bentuk digital agar mudah digunakan, serta ditampilkan menggunakan proyektor lcd selama perkuliahan. Implementasi modul ini dilaksanakan dengan model *pretest* – penggunaan modul – *posttest*, dengan tahapan pembelajaran mengikuti *syntax* dari *case-based method*.

## 5. Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi kelayakan modul dilakukan sebelum implementasi, yaitu melalui validasi ahli materi dan ahli media yang terdiri dari dua orang dosen yang ahli di bidang Fisika, khususnya materi Gelombang dan Optik, dan ahli di bidang media, serta satu orang guru mata pelajaran IPA sebagai *stakeholder*. Hasil dari validasi ahli tersebut adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.** Hasil Validasi Ahli Modul

Aspek	Penilaian			Skor rata-rata
	1	2	3	
Materi	4	4	3.8	3.93
Struktur Bahasa	4	4	4	4.00
Insersi Lahan Basah	4	4	3	3.67
Kasus	4	4	3.5	3.83
Tampilan	3.7	3.7	3.7	3.70
Evaluasi	4	4	3.8	3.93
Kemampuan Literasi Sains	4	4	4	4.00
Penutup	4	4	4	4.00

Berdasarkan hasil validasi pada tabel 1 di atas, semua aspek dalam modul terkategori sangat baik karena memperoleh nilai lebih dari 3.50 dan rata-rata 3.8825, dengan persentase kelayakan sebesar 97.06% (validitas tinggi) sehingga modul ini termasuk dalam kriteria layak untuk digunakan dalam perkuliahan. Namun, ada revisi minor yang dilakukan berdasarkan saran dari validator yaitu penambahan CPMK dan Sub-CPMK, serta perubahan sampul atau cover modul menjadi lebih representatif terhadap materi ajar. Berikut perubahan yang dilakukan pada modul.



**Gambar 3.** Cover modul sebelum dan sesudah revisi



**Gambar 4.** Penambahan CPMK dan Sub CPMK

Sedangkan berdasarkan angket respon mahasiswa, hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.** Hasil Angket Respon Mahasiswa

<b>Aspek</b>	<b>Skor rata-rata</b>	<b>Persentase</b>
Desain modul	3.70	74.00
Kepraktisan	3.85	77.00
Relevansi kasus	4.00	80.00
Tampilan	3.89	77.80
Motivasi	3.85	77.00
Aplikasi	4.33	86.60
Materi	3.86	77.20
Keterbacaan	3.96	79.20

Berdasarkan hasil respon mahasiswa terhadap kepraktisan modul, terdapat satu dari delapan aspek yang memiliki persentase di bawah 75% yaitu desain modul, dan tujuh aspek lainnya memiliki persentase lebih dari 75%. Pada aspek desain modul, peserta didik menganggap bahwa modul perlu dibuat lebih menarik dari segi warna dan desain elemen tambahan yang lebih bervariasi. Dari delapan aspek, persentase tertinggi adalah pada aspek aplikasi, yaitu mengenai apakah konsep gelombang dan optik yang disajikan dalam modul mudah diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Persentase kepraktisan modul secara keseluruhan adalah 78.6% yang berarti termasuk dalam kriteria praktis digunakan dalam perkuliahan.

## **KESIMPULAN dan SARAN**

Modul gelombang dan optik berbasis lahan basah yang diimplementasikan dengan *case-based method* dinyatakan layak digunakan dengan nilai rata-rata oleh ahli sebesar 3.8225 dan persentase 97.06% terkategori validitas tinggi. Berdasarkan angket

respon peserta didik, modul ini dinyatakan praktis digunakan dalam pembelajaran, dengan persentase sebesar 78.6%. Perbaikan yang dilakukan pada modul adalah halaman sampul yang dibuat lebih representatif terhadap materi yang dimuat dalam modul dan penambahan sub-CPMK dalam modul.

Berdasarkan angket respon peserta didik, sebaiknya desain isi modul dibuat lebih menarik dan variatif lagi untuk menarik minat peserta didik dalam belajar. Untuk penelitian lebih lanjut, sebaiknya pada modul yang dikembangkan ini dilakukan uji lapangan agar efektivitas modul dapat diuji dan manfaatnya dapat dirasakan lebih luas.

## DAFTAR RUJUKAN

- Dwipayana, P. A., Redhana, I. W., & Juniartina, P. P. (2020). Analisis Kebutuhan Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Konteks Budaya Lokal Untuk Pembelajaran IPA SMP. *JPPSI: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 49-60.
- Fadhila, N. A., Setyaningsih, N. W., Gatta, R. R., & Handziko, R. C. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Model ADDIE Pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan SMA Kurikulum 2013. *Bioedukasi*, 1-8.
- Handayani, D., Anwar, Y. A., 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*, 107-114.
- Hidayati, L. (2021). Case-based Method and its Implementation in English for Medicak Purposes. *Journal of Language, Literature, and English Teaching (JULIET)*, 36-42.
- Minghong, B., Zhibiao, Z., Jingru, Y., & Yaping, W. (2019). Comparison of Case-based Learning and Traditional Method in Teaching Postgraduate Students of Medical Oncology. *Medical Teacher*, 1124-1128.
- Rayanto, Y. H., & Sugianti. (2020). Penelitian Pengembangan Model Addie Dan R2d2: Teori & Praktek. Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute.
- Suardi, M. (2018). Belajar dan Pembelajaran. Sleman: Deepublish.
- Wanjuan, Z., Linye, H., Wenyi, D., Jingqiang, Z., Anping, S., & Yong, Z. (2020). The Effectiveness of the Combined Problem-based Learning (PBL) and Case-based Learning (CBL) Teaching Method in the Clinical Practical Teaching of Thyroid Disease. *BMC Medical Education*, 1-10.
- Wijayama, B. (2020). Pengembangan perangkat pembelajaran IPA bervisi sets dengan pendekatan savi. Semarang: Qahar Publisher.
- Wisudawati, A. W., & Sulistyowati, E. (2022). Metodologi Pembelajaran IPA. Jakarta: Bumi Aksara.
- Zahra, M., Wati, W., & Makbuloh, D. (2019). Pembelajaran SETS (Science, Environment, Technology, Society): Pengaruhnya pada Keterampilan Proses Sains. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 320-327.