

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATA KULIAH ZOOLOGI VERTEBRATA

Shanty Savitri^{a*}, Elga Araina^b, Ririn Fahrina^c, Utin Nurhanisha^d, Septika Yantie^e

Email: shantysavitri@gmail.com

^{a*,b,c,d,e} Jurusan Pendidikan MIPA, Universitas Palangka Raya, Kota Palangka Raya, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan bahan ajar digital PBL guna mendukung dan memudahkan mahasiswa dalam pemahaman konsep. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) dengan model ADDIE, terdiri dari 5 tahap yakni: (1) *Analysis*, (2) *Design*, (3) *Develop*, (4) *Implementation*, (5) *Evaluation*. Data hasil penelitian berupa pengembangan buku digital PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, memecahkan masalah, dan memahami suatu konsep pembelajaran melalui masalah yang disajikan pada awal pembelajaran, serta dapat digunakan sebagai bahan ajar penunjang pada mata kuliah Zoologi Vertebrata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan bahan ajar PBL berdasarkan hasil validasi memperoleh kriteria sangat layak. Bahan ajar digital PBL dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa berdasarkan hasil uji *N-Gain* dengan nilai rata-rata sebesar 0,7 dengan kategori tinggi, dan respon mahasiswa memperoleh nilai rata-rata 4,4 dengan kategori sangat baik.

Kata Kunci: Pengembangan, Bahan Ajar Elektronik, PBL, Pemahaman Konsep, Zoologi Vertebrata.

Abstract

This study aims to develop PBL digital teaching materials to support and facilitate students in understanding concepts. This research is a development research (R&D) with the ADDIE model, consisting of 5 stages, namely: (1) *Analysis*, (2) *Design*, (3) *Develop*, (4) *Implementation*, (5) *Evaluation*. The research data is the development of PBL digital books to improve critical thinking skills, solve problems, and understand a learning concept through problems presented at the beginning of learning, and can be used as supporting teaching materials in Vertebrate Zoology courses. The results showed that the development of PBL teaching materials based on the validation results obtained the very feasible criteria. PBL digital learning materials can improve students' conceptual understanding based on the result of the *N-Gain* test with an average score of 0.7 in the high category, and student responses getting an average score of 4.4 in the very good category.

Keywords: Development, Electronic Learning Materials, PBL, Conceptual Understanding, Vertebrate Zoology.

PENDAHULUAN

Pembelajaran di masa pandemi dilakukan secara online dalam upaya mendukung himbauan pemerintah untuk social distancing (Noviati, 2020). Perubahan ini memicu adanya tantangan tersendiri bagi mahasiswa dan dosen dalam proses pembelajaran (Yuhanna, 2021). Tantangan yang dihadapi diantaranya, koneksi internet serta terbatasnya ketersediaan bahan ajar sehingga kurang optimal dalam belajar (Noviati, 2020). Bahan ajar yang biasanya tersedia masih terbatas pada pengadaan hardcopy (bahan cetak) yang dirasa kurang efisien, serta tidak sesuai dengan pembelajaran online. Bahan ajar yang dapat digunakan secara maksimal dalam pembelajaran online adalah bahan ajar yang mudah diakses serta mudah didistribusikan (Irawati dan Saifuddin, 2018). Selain itu, menurut Prastowo (2012) bahan ajar perlu disesuaikan dengan kebutuhan mahasiswa dan tuntutan kurikulum yang berlaku.

Kurikulum yang diterapkan sekarang oleh pemerintah berupa MBKM (Merdeka Belajar Kampus Merdeka), dimana model pembelajaran yang diprioritaskan salah satunya adalah *Problem Based Learning* (Kemendikbud, 2016). PBL bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk para mahasiswa belajar berpikir kritis, memecahkan masalah serta memperoleh pemahaman terhadap suatu konsep (Shoimin, 2013).

Hasil observasi menunjukkan bahwa bahan ajar yang selama ini digunakan pada mata kuliah Zoologi Vertebrata masih dalam bentuk fisik yang kontennya monoton dan kurang terstruktur. Maka bahan ajar tersebut perlu dikembangkan agar memenuhi tuntutan kurikulum dan sesuai dengan kegiatan pembelajaran dimasa pandemi yang dilakukan secara online (Lestari, 2013). Sedangkan diketahui bahan ajar sangat diperlukan mahasiswa sebagai pegangan, sumber materi, dan pemenuhan kompetensi yang ingin dicapai (Astuti dan Listyorini, 2017; Irawati dan Saifuddin, 2018). Ketersediaan sumber belajar berupa bahan ajar masih terbatas, terutama pada aspek kualitas, kuantitas, dan aksesibilitasnya (Murtini et al., 2019; Supriadi, 2017). Mahasiswa perlu pembiasaan akses online buku di platform digital (Hidayati dan Pangestuti, 2017). Maka diperlukan pemenuhan bahan ajar yang kompleks dan efektif untuk mendukung pembelajaran secara online.

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: (1) Bagaimana tingkat kelayakan bahan ajar digital PBL pada mata kuliah Zoologi Vertebrata, (2) Apakah hasil pengembangan bahan ajar digital PBL dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa pada mata kuliah Zoologi Vertebrata, (3) Bagaimana tingkat respon mahasiswa terhadap bahan ajar digital PBL pada mata kuliah Zoologi Vertebrata. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Kelayakan bahan ajar digital PBL pada mata kuliah Zoologi Vertebrata. (2) Hasil pengembangan bahan ajar digital PBL dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa pada mata kuliah Zoologi Vertebrata.

(3) Respon mahasiswa terhadap bahan ajar digital PBL pada mata kuliah Zoologi Vertebrata.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) dengan model ADDIE. Menurut Nadiyah dan Faaizah (2015) terdiri dari 5 (lima) tahap yakni: (1) *Analysis*, peneliti menganalisis masalah apa yang melatarbelakangi pengembangan bahan ajar penunjang pembelajaran secara online. Dilanjutkan menganalisis kelayakan bahan ajar untuk meningkatkan pemahaman konsep. (2) *Design*, peneliti merancang pembelajaran, tujuan pembelajaran, kelengkapan materi, serta referensi yang akan digunakan dalam mengembangkan bahan ajar dalam produk pembelajaran berupa buku digital. (3) *Develop*, merealisasi rancangan pengembangan produk dengan menganalisis pengguna sistem dan hal-hal apa saja yang bisa dilakukan pengguna (administrator, dosen, dan mahasiswa) pada sistem. (4) *Implementation*, dilaksanakan dengan mengujicobakan produk secara langsung sebanyak dua tahap yaitu: uji validitas dan uji kepraktisan oleh dosen mata kuliah Zoologi Vertebrata. Hasil dari uji coba ini dijadikan landasan untuk melaksanakan tahap evaluasi. (5) *Evaluation*, peneliti mengevaluasi produk yang telah dikembangkan secara menyeluruh.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa bahan ajar dan instrumen penelitian, meliputi: (1) Lembar Validasi digunakan untuk memvalidasi produk pengembangan, (2) Soal Test untuk mengetahui pemahaman konsep mahasiswa selama kegiatan pembelajaran. Test berbentuk pilihan ganda yang berjumlah 30 soal, (3) Lembar observasi berupa angket respon mahasiswa terhadap bahan ajar Zoologi Vertebrata.

Analisis data penelitian ini berdasarkan jenis data yang diperoleh melalui instrumen yang dibuat yaitu sebagai berikut. Analisis data yang digunakan untuk mengetahui dan mengukur kelayakan bahan ajar dikembangkan dengan angket validator yang diisi oleh ahli materi, ahli bahasa dan ahli media dan pembelajaran, selanjutnya hasil validasi ini akan dianalisis dengan rumus:

$$X = \frac{\sum x}{N} \text{ (Sugiyono, 2013)} \quad (1)$$

Data dianalisis secara kuantitatif untuk menganalisis peningkatan pemahaman konsep mahasiswa pada mata kuliah Zoologi Vertebrata dengan menggunakan rumus:

$$N - \text{gain} = \frac{s_{\text{post-s pre}}}{s_{\text{maks-s pre}}} \text{ (Hake, 1998)} \quad (2)$$

Data analisis yang digunakan untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan adalah setelah angket responden diisi oleh para mahasiswa kemudian dianalisis dengan rumus:

$$X = \frac{\sum x}{N} \text{ (Sugiyono, 2013)} \quad (3)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian berupa produk bahan ajar digital PBL materi Zoologi Vertebrata dengan model pengembangan ADDIE meliputi: (1) kelayakan hasil pengembangan produk bahan ajar, (2) pemahaman konsep mahasiswa dan (3) hasil respon mahasiswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan.

Tabel 1. Perbedaan bahan ajar sebelum setelah dikembangkan

Kriteria	Lama		Baru	
	Ada	Tidak	Ada	Tidak
BAHAN AJAR				
Materi ajar berbasis <i>Problem Based Learning</i> yang memuat suplemen materi berupa teks, gambar, jurnal yang relevan, video dan animasi terkait materi Zoologi Vertebrata yang tersedia dalam sebuah aplikasi pembelajaran <i>e-book</i> yang dapat diakses secara <i>online</i> .	-	✓	✓	-

Tabel 1 menunjukkan perbedaan yang menunjukkan bahan ajar sebelum dikembangkan dan bahan ajar yang sudah dikembangkan dengan PBL. Produk bahan ajar berupa: 1) bahan ajar PBL yang memuat suplemen materi berupa e-Book, jurnal penelitian yang relevan, gambar, video dan animasi terkait materi Zoologi Vertebrata yang tersedia dalam sebuah aplikasi pembelajaran yang dapat diakses secara online.

Tabel 2. Hasil Validator

Validator	Jumlah Aspek Pertanyaan	Jumlah Skor	Rata-rata	Kategori
Validasi Ahli Materi	15	68	4,5	Sangat Layak
Validasi Ahli Bahasa	12	52	4,3	Sangat Layak
Validasi Ahli Media dan Pembelajaran	12	56	4,6	Sangat Layak

Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah skor penilaian oleh ahli materi sebesar 68 dengan rata-rata skor 4,5 dengan kategori sangat layak, jumlah skor penilaian oleh ahli bahasa sebesar 52 dengan rata-rata skor 4,3 dengan kategori sangat layak dan jumlah skor penilaian oleh ahli media dan pembelajaran sebesar 57 dengan rata-rata skor 4,6 dengan kategori sangat layak, sehingga jika dilihat dari segi materi, bahasa, dan media bahan ajar yang dikembangkan layak untuk digunakan.

Tabel 3. Hasil Pemahaman Konsep Mahasiswa

No	Kriteria Pemahaman konsep	Jumlah mahasiswa		N-gain
		Prestest	posttest	
1	Tinggi	1	25	-
2	Sedang	8	3	-
3	Rendah	19	0	-
Jumlah mahasiswa (N)		28	28	-
Nilai maks		86,58	100	-
Nilai Mim		43,29	73,26	-
N-gain		-	-	0,70

Tabel 3 menunjukkan diperoleh hasil perhitungan nilai *N-Gain* ditemukan bahwa nilai *N-Gain* lebih besar sama dengan dari 0,7 ($g \geq 0,7$) maka peningkatan pemahaman konsep pada hasil belajar mahasiswa setelah menggunakan bahan ajar ini termasuk dalam kategori tinggi.

Tabel 4. Hasil Respon Mahasiswa terhadap Bahan Ajar

Pertanyaan Responden	Rata-rata respon	Kategori
Aspek 1	4,4	Sangat Baik
Aspek 2	4,3	Sangat Baik
Aspek 3	4,4	Sangat Baik
Aspek 4	4,2	Sangat Baik
Aspek 5	4,3	Sangat Baik
Aspek 6	4,7	Sangat Baik
Jumlah	26,3	
Rata-rata seluruh	4,4	Sangat Baik

Tabel 4 menunjukkan bahwa jumlah rata-rata skor dari seluruh pernyataan adalah 4,4 dengan kategori “sangat baik”, sehingga bahan ajar yang dikembangkan sangat baik untuk digunakan secara aspek materi, tampilan, dan pembelajaran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan termasuk kategori “sangat layak” untuk digunakan pada proses belajar mengajar menurut validasi oleh ahli materi dengan rerata skor 4,5, ahli media dan pembelajaran dengan rerata skor 4,3 dan ahli bahasa dengan rerata skor 4,6. Hal ini sesuai dengan pendapat Sadjati (2012) bahwa kehadiran bahan ajar mempunyai arti yang cukup penting dalam

proses belajar mengajar. Karena dalam kegiatan tersebut ketidakjelasan bahan yang disampaikan dapat dibantu dengan menyediakan dan menggunakan bahan ajar yang efektif. Dari hasil angket validasi juga sesuai dengan pendapat Prastowo (2012) bahwa bahan ajar berdampak positif yaitu membuat pembelajaran menjadi lebih efektif ketika diterapkan. Menurutnya kualitas hasil belajar dapat ditingkatkan bilamana integrasi kata dan gambar sebagai media dalam sebuah bahan ajar tertata dengan baik, spesifik dan jelas.

Peningkatan pemahaman konsep mahasiswa pada rerata *N-Gain* sebesar 0,7 dengan kategori tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian Jaya, dkk. (2014) yang mengatakan bahwa pengembangan bahan ajar yang berpusat kepada mahasiswa terbukti efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep. Penerapan bahan ajar PBL memberikan dampak positif kepada mahasiswa, karena mahasiswa disajikan permasalahan pada awal pembelajaran yang dimana dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dalam memecahkan masalah pada materi Zoologi Vertebrata.

Bahan ajar yang dikembangkan mendapatkan respon dari mahasiswa dengan hasil rerata skor 4,4 termasuk dalam kategori "sangat baik". Sehingga bahan ajar hasil pengembangan sangat baik dari segi desain, ukuran huruf dalam bahan ajar dan video yang disajikan, suplemen materi yang disediakan, bahasa yang mudah dipahami, tujuan pembelajaran, pemahaman materi dengan berpikir kritis, semangat dan motivasi belajar. Sehingga bahan ajar hasil pengembangan yang sudah layak oleh para ahli dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa yang didukung oleh respon mahasiswa dengan sangat baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Salim, dkk., (2017) yang mengatakan bahwa karakteristik bahan ajar dikembangkan harus memiliki karakteristik diantaranya: karakteristik pertama, bahan ajar yang memuat aspek kemampuan berpikir kritis dilatarbelakangi dalam pembelajaran yang perlu diberikan untuk membekali mahasiswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif.

SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat dirumuskan berdasarkan tujuan penelitian yaitu: (1) Pengembangan bahan ajar digital PBL ini telah memenuhi komponen sebagai bahan ajar yang baik dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil validasi dari ahli materi dengan rata-rata perolehan 4,5 dengan kriteria sangat layak, hasil validasi dari ahli bahasa dengan rata-rata perolehan 4,3 dengan kriteria sangat layak, hasil validasi dari ahli media dan pembelajaran dengan rata-rata perolehan 4,6 dengan kriteria sangat layak. (2) Bahan ajar digital PBL dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa, melalui uji *N-Gain* dengan nilai rata-rata sebesar 0,7

dengan kategori tinggi. (3) Respon yang diperoleh dari mahasiswa terkait bahan ajar hasil pengembangan menunjukkan bahwa bahan ajar hasil pengembangan “sangat baik” dengan rata-rata 4,4.

Saran yang dapat diberikan yaitu: (1) Pengembangan lebih lanjut dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan terutama dalam hal penyusunan bahan ajar terkait materi yang akan dibahas dilakukan dengan selektif. Saringlah sumber informasi dari berbagai artikel jurnal penelitian nasional maupun internasional atau modul ajar universitas lain dan jangan sekali-sekali menggunakan artikel di website yang tidak dapat dipertanggungjawabkan keakuratannya. (2) Dosen diharapkan untuk menggunakan bahan ajar digital PBL (problem based learning) pada saat pembelajaran materi Zoologi Vertebrata dengan harapan motivasi mahasiswa untuk belajar secara mandiri semakin meningkat sehingga hal ini akan berpengaruh terhadap perolehan hasil belajar mahasiswa yang optimal. (3) Peneliti yang tertarik dengan penelitian ini disarankan agar dapat mengembangkan penelitian ini pada mata kuliah dan materi yang lain tidak hanya pada mata kuliah Zoologi Vertebrata saja.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amir, T. (2009). *Inovasi pendidikan melalui problem based learning*. Jakarta: Kencana.
- [2] Arikunto, S. (2013). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- [3] Astuti, WD, Listyorini, D., & Dahlia, D. (2017). Analisis kebutuhan media pembelajaran untuk matakuliah rekayasa genetika. *Laporan Penelitian*.
- [4] Chong, V.D., Salleh, S.M & Aicheong, I. P. (2013). Using an activity worksheet to remediate students' alternative conceptions of metallic bonding. *American International Journal of Contemporary Research*, (Online), volum 3, no. 11, (<http://www.aijcrnet.com/journals.pdf>., diakses 11 Februari 2015).
- [5] Fitriani, F., Hasan, MHM, & Musri, M. (2016). Pengembangan kegiatan peserta didik (LKPD) berbasis masalah untuk meningkatkan pemahaman konsep dan aktivitas belajar peserta didik pada bahan penyangga. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4 (1).
- [6] Fitria, Y. (2017). Development of problem based teaching materials for the fifth graders of primary School, *Jurnal Ta'dib, Volume 20 Nomor 2*.
- [7] Hake, R. R. (1998). Interactive engagment vs traditional methods: a six tousand-student survey of mechanics test data for introductory physics course. *American Journal of Physics*, 66(1): 1.
- [8] Hidayati, N., & Pangestuti, A. A. (2017). Analisis kebutuhan e-modul biologi sel untuk mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi. IKIP Budi Utomo Malang. *Prosiding Seminar Nasional Hayati V 2017*, 283–288.
- [9] Irawati, H., & Saifuddin, M. F. (2018). Analisis kebutuhan pengembangan bahan ajar mata kuliah pengantar profesi guru biologi di Pendidikan Biologi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. bio - pedagogi: *Jurnal Pembelajaran Biologi*, 7 (96–99), 96–99. <https://jurnal.uns.ac.id/pdg/article/view/27636>
- [10] Jaya, I. M., Sadia, I. W., & Arnyana, I. B. P. (2014). Pengembangan perangkat pembelajaran biologi bermuatan pendidikan karakter dengan setting guided inquiry untuk meningkatkan karakter dan hasil belajar siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 4(1).
- [11] Kemendikbud. (2016). *Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud
- [12] Lestari, I. (2013). *Pengembangan bahan ajar berbasis kompetensi*. Padang: Akademia.

- [13] Maiyuni, S dan Maharani, AD. (2016). Validitas lembar kerja siswa (LKS) berbasis problem based learning pada materi keanekaragaman hayati untuk SMA. *Jurnal Pelangi*. 8(2): 167-177.
 - [14] Murtini, I., Zubaidah, S., & Listyorini, D. (2019). Kebutuhan bahan ajar mata kuliah biologi sel di perguruan tinggi Kota Malang. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 4 (8), 1120 – 1124.
 - [15] Nadiyah & Faaizah. (2015). The development of online project based collaborative learning using ADDIE model. *Porcedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, 1803-1812.
 - [16] Ngalimun. (2014). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Banjarmasin: Aswaja Pressindo.
 - [17] Novianti, W. (2020). Kesulitan pembelajaran online mahasiswa pendidikan biologi di tengah pandemi Covid19. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 10(1), 7–11.
 - [18] Prastowo, A. (2012). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
 - [19] Probowati, A., Gofur, A., & Lukiati, B. (2020). analisis kebutuhan untuk pengembangan bahan ajar fisiologi hewan dan manusia pada jurusan biologi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 5 (6), 743-748.
 - [20] Putri, P.M. (2012). pemahaman konsep matematika pada materi turunan melalui pembelajaran teknik probing. *Jurnal: pendidikan matematika*, 1 (1), hlm.3–6
 - [21] Rahmawati, R & Sukidjo. (2016). Pengembangan bahan ajar pbl pada pelajaran ekonomi untuk meningkatkan keterampilan sosial peserta didik SMA. *Jurusan Pendidikan IPS UNY*, Universitas Negeri Yogyakarta.
 - [22] Rostikawati & Susanto. (2019). Pengembangan ensiklopedia vertebrata untuk meningkatkan pemahaman konsep biologi siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS IV, Madiun*, 15.
 - [23] Sadjati, I.M. (2012). *Pengembangan bahan ajar*. In: Hakikat Bahan Ajar. Jakarta: Universitas Terbuka.
 - [24] Salim, S., & Maryanti, E. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika melalui teori pembelajaran siberetik berbantuan software derive. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 229-238.
 - [25] Sastradewi, P.F., Sadia, I.W., dan Karyasa, I.W. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran kimia yang menerapkan model problem based learning untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. *E- Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 5.
 - [26] Shoimin, A. (2013). *68 model pembelajaran inovatif dalam kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-ruzz Media.
 - [27] Smaldino, S.E., Russel, J. D., Heinich, R., & Molenda, M. (2005). Instructional technology and media for learning. *New Jersey: Pearson Education, Inc*
 - [28] Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif & RND*. Bandung: Alfabeta.
 - [29] Sugiyono. (2015). *Metode penelitian kombinasi (mix methods)*. Bandung: Alfabeta.
 - [30] Supriadi, S. (2017). Pemanfaatan sumber belajar dalam proses pembelajaran. *Lantanida Journal*, 3 (2), 127.
 - [31] Trinanda, L., Lufri., Zulyusri., & Sumarmin, R. (2018). Validity of students work sheet problem based learning equipped with crossword puzzles on ecosystem and environmental changes for senior high school. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*. 6(2): 454-460.
 - [32] Yuhanna, W.L. (2021). Analisis kebutuhan belajar mahasiswa pada perkuliahan zoologi vertebrata di masa pandemi Covid19. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*. 9 (1), 2021, 129-137.
-