

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS PROJECT BASED LEARNING

Sulastri Kakaly¹⁾, Jeffrey Payung Langi²⁾, dan Delvia Rimesye Apalem³⁾

¹Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ambon

²Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ambon

³Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ambon

E-mail: sulastrikakalyunidar@gmail.com

Abstract

In the condition of there is no development of learning tools applied by lecturers in the lecturing process, resulting in student involvement in learning. The results of the observation of the involvement of 70% of students tend to do visual, listening and writing activities, where students expect information from lecturers, using one-way methods, and effect the students felt bored and less motivated to actively learn. This study aims to (1) obtain information about the characteristics of learning tools developed including Lecturing Plan (RPS) and textbooks; (2) Develop valid learning tools. This research applied development research (Research and development), while the development design uses the 4-D model from Thigajaran. The subject of his research were students of the Ambon State Polytechnic, D-IV Road and Bridge Construction Engineering study program in 2022/2023 Academic Year. Research data collection is carried out through expert validation. The data were further analyzed using descriptive analysis. The results showed that the learning tools developed include RPS, and textbooks were in valid category.

Keywords: *learning package, dan project based learning*

PENDAHULUAN

Dosen dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar harus mengubah paradigma lama menjadi paradigma pengajaran yang baru. Salah satu cara yang dilakukan yaitu dengan menerapkan buku ajar yang bervariasi dan bisa memanfaatkan hal-hal di sekitar sehingga dapat menarik minat mahasiswa dan motivasi belajar mahasiswa. Buku ajar yang digunakan harus menyajikan sumber bahan yang baik dan susunannya teratur, sistematis, dan bervariasi, kaya akan informasi, serta memiliki daya tarik yang mampu meningkatkan pemahaman konsep fisika mahasiswa terhadap buku ajar yang dikembangkan. Oleh karena itu, buku ajar harus bisa merangsang, menantang, dan mengaitkan antara materi fisika dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa dan membantu mahasiswa dalam memahami fisika.

Berdasarkan observasi, peneliti memperoleh data bahwa keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran 70% mahasiswa cenderung melakukan aktivitas *visual, listening*

dan *writing*, yakni mengharapkan informasi dari dosen, sehingga dosen dalam memberikan informasi menggunakan metode satu arah, mahasiswa hanya mendengarkan dan mencatat penjelasan dari dosen, akibatnya mahasiswa menjadi bosan dan kurang termotivasi untuk aktif belajar. Permasalahan ini tentunya memerlukan solusi, diantaranya perlu mengembangkan perangkat pembelajaran yang dapat membantu dalam meningkatkan hasil belajar serta dapat merangsang mahasiswa untuk lebih aktif.

Project Based Learning (PjBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilan siswa melalui kegiatan laboratorium yang diperlukan untuk meningkatkan kreativitas, motivasi, serta memberikan kesempatan kepada dosen untuk mengelola pembelajaran dikelas dengan melibatkan kerja proyek (Bagheri dkk, 2013), mengatakan bahwa salah satu keuntugan dari pembelajaran berbasis proyek adalah siswa menentukan sendiri tujuan proyek dan mahasiswa memilih proyek yang sesuai dengan kepentingan mereka sendiri.

Berdasarkan uraian di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah (1) bagaimana karakteristik perangkat pembelajaran meliputi Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan buku ajar fisika berbasis PjBL (2) bagaimana validitas perangkat pembelajaran fisika berbasis PjBL. Adapun tujuan penelitian ini adalah (1) untuk memperoleh informasi tentang karakteristik perangkat pembelajaran meliputi Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan buku ajar fisika berbasis PjBL dan (2) untuk mengetahui validitas perangkat pembelajaran fisika berbasis PjBL

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian pengembangan (*research and development*). Prosedur pengembangan perangkat pembelajaran berbasis PjBL dengan menggunakan 4D (Model 4D). Populasi dalam penelitian ini seluruh mahasiswa jurusan teknik Sipil Prodi D-IV Teknik Konstruksi Jalan dan Jembatan (TKJJ) semester satu, sedangkan sampel penelitiannya ada mahasiswa Prodi D- IV TKJJ kelas A. Definisi Operasional penelitian ini terdiri atas; (1) karakteristik perangkat pembelajaran adalah suatu ciri khas dari perangkat yang telah dikembangkan meliputi ciri-ciri rencana

pembelajaran semester (RPS), dan buku ajar serta validitas yang disesuaikan dengan hasil penelitian, (2) PjBL adalah model pembelajaran inovatif yang melibatkan kerja proyek dimana mahasiswa bekerja secara mandiri dalam mengkonstruksi pembelajarannya dan mengkomunikasikannya dalam produk nyata, dan (3) pengembangan perangkat pembelajaran adalah serangkaian proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu perangkat pembelajaran berdasarkan teori pengembangan yang ada. Data yang dianalisis adalah analisis validitas perangkat pembelajaran menurut Nurdin (2007), adalah sebagai berikut:

1. Mencari rerata hasil validasi ahli untuk setiap kriteria dengan rumus:

$$\bar{I}_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ij}}{n}$$

dengan:

I_i = rata-rata kriteria ke i

V_{ij} = skor hasil penilaian kriteria ke I oleh penilai ke j

n = banyaknya penilai

2. Mencari rerata tiap aspek dengan rumus;

$$\bar{A}_i = \frac{\sum_{j=1}^n \bar{K}_{ij}}{n}$$

Dengan

\bar{A}_i = rata-rata nilai aspek ke i

\bar{K}_{ij} = rata-rata aspek ke-i kriteria ke-j

n = banyaknya kriteria dalam aspek ke-i

3. menentukan nilai V_a atau nilai rerata total dari rerata nilai untuk semua aspek dengan rumus:

$$V_a = \frac{\sum_{j=1}^n A_i}{n}$$

Dengan;

V_a = nilai rerata total untuk semua aspek

A_i = rerata nilai untuk aspek ke-i

n = banyaknya aspek

Untuk mencocokkan rata-rata total validitas seluruh butir penilaian, menggunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 1
Interpretasi nilai validasi ahli

Kategori	Nilai
Sangat Valid	$3,5 \leq V \leq 4$
Valid	$2,5 \leq V < 3,5$
Cukup Valid	$1,5 \leq V < 2,5$
Tidak Valid	$V < 1,5$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Penetapan (*Define*)

a. Analisis Awal-Akhir

Pembelajaran yang selama ini dilakukan masih berpusat pada dosen sehingga mahasiswa memiliki kontribusi yang besar selama proses pembelajaran berlangsung. Pembelajaran yang berbasis PjBL merupakan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa dalam mendesain, memecahkan masalah atau kegiatan investigasi serta memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk bekerja dalam periode waktu yang telah dijadwalkan dalam menghasilkan produk.

Sarana dan prasarana khususnya laboratorium fisika sangat lengkap, tetapi tidak dimanfaatkan oleh dosen. Pembelajaran selama ini juga, perangkat pembelajaran seperti buku ajar untuk mahasiswa dan RPS (Rencana Pembelajaran Semester) yang ada di kampus belum dikembangkan sendiri oleh dosen.

b. Hasil Analisis Mahasiswa

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan pihak kampus, yaitu Koordinator prodi, maka diperoleh beberapa penjelasan tentang karakteristik mahasiswa, sebagai berikut:

- 1) Rata-rata usia peserta didik yang menjadi subyek penelitian adalah 18 tahun ke atas. Menurut teori Piaget (dalam Ratumanan, 2002: 40), bahwa anak dalam kelompok usia seperti itu berada dalam tahap operasi formal atau

mereka telah mampu berpikir abstrak. Jadi, pada tahap ini para peserta didik sudah mampu menyelesaikan masalah dengan cara yang lebih baik dan kompleks daripada anak yang masih berada dalam tahap operasi kongkrit. mahasiswa mampu berpikir secara logis tanpa kehadiran benda-benda konkrit. mahasiswa rata-rata berumur 18 tahun sehingga pemahaman konsep dan bernalar abstrak dapat dikembangkan.

2) Kemampuan akademik mahasiswa semester prodi D-IV TKJJ tahun ajaran 2022/2023 memiliki kemampuan akademik beragam, yaitu tinggi, sedang, dan rendah.

3) Mahasiswa prodi D4-TKJJ memiliki latar belakang suku yang berbeda-beda. Kebanyakan mahasiswa berasal dari penduduk sekitar yang mayoritas orang tua bergolongan ekonomi menengah ke bawah dan umumnya bermata pencaharian sebagai petani.

4) Sikap umum terhadap pembelajaran, yaitu mahasiswa biasa menerima mata kuliah secara informatif dari dosen, resitasi untuk seluruh mahasiswa tidak terbiasa berdiskusi.

c. Hasil Analisis Konsep/Materi

Pada penelitian ini materi yang akan dianalisis adalah materi fisika. Analisis materi dilakukan berdasarkan kurikulum 4.0 mata kuliah fisika semester ganjil.

d. Analisis Tugas

Hasil analisis tugas tertuang dalam buku ajar, yang harus dikerjakan dan diselesaikan oleh mahasiswa dalam proses pembelajaran dan diluar proses pembelajaran.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan analisis materi dan analisis tugas, maka dalam kegiatan ini dirumuskan tujuan pembelajaran yang mengacu pada CPMK dan sub CPMK. Keseluruhan tujuan pembelajaran tersebut disajikan acuan dalam menyusun dan merancang perangkat pembelajaran yang disesuaikan dengan pembelajaran berbasis PjBL

2. Deskripsi hasil tahap perancangan (*Design*)

a. Pemilihan media/ sumber pembelajaran

Pemilihan media belajar disesuaikan dengan analisis konsep, analisis tugas, dan fasilitas yang ada di kampus. Adapun media yang digunakan dalam pembelajaran pada penelitian ini adalah: papan tulis, spidol, buku ajar, dan LCD.

b. Pemilihan Format

Hasil pemilihan format adalah:

1. Model pembelajaran : PjBL
2. Metode pembelajaran : *Inquiry learning*
3. Sumber belajar : buku ajar

c. Perancangan awal perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian

Kegiatan pada desain awal meliputi penulisan rancangan awal perangkat pembelajaran yaitu, RPS dan buku ajar. Kegiatan selanjutnya adalah membuat instrumen penelitian meliputi lembar validasi untuk masing-masing perangkat yaitu lembar validasi RPS dan buku ajar. Perangkat pembelajaran penelitian dihasilkan merupakan draf I. Hasil rancangan tersebut selanjutnya divalidasi oleh validator, kemudian direvisi berdasarkan pertimbangan validator sehingga diperoleh perangkat pembelajaran draf.

3. Deskripsi Hasil Pengembangan (*Develop*)

Hasil validasi perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Hasil Validasi oleh pakar

. Adapun deskripsi hasil penilaian dari validator adalah sebagai berikut:

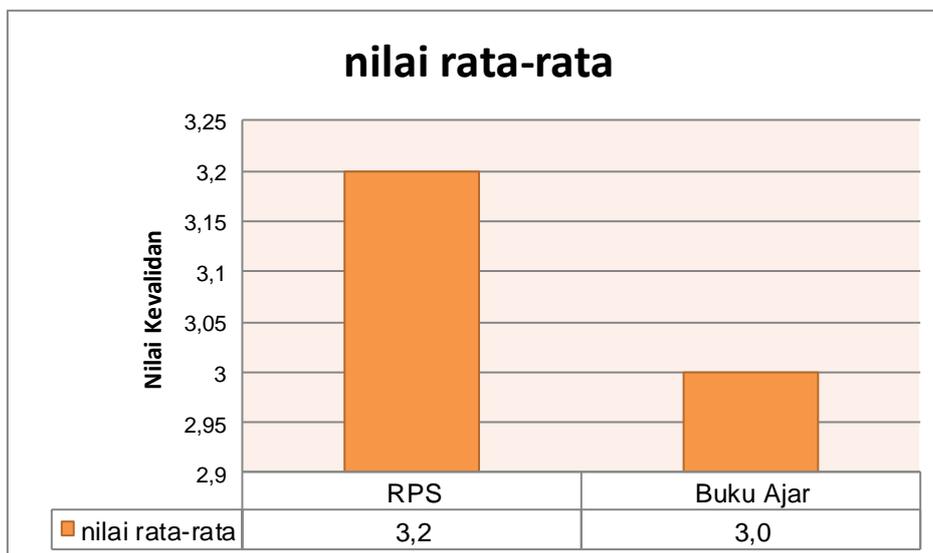
a. Rancangan Pembelajaran Semester (RPS)

Secara umum rata-rata dari kriteria RPS adalah 3,2 atau berada dalam kategori valid. Penilaian ahli secara umum mengenai RPS ini dapat digunakan dengan revisi kecil.

b. Bukun Ajar

Secara umum bahan ajar yang dikembangkan dikatakan layak digunakan dengan rata-rata nilai dari aspek format, isi, bahasa, dan manfaat adalah 3,0 atau berada dalam kategori valid. Perhitungan ahli secara umum pada buku ajar mahasiswa ini dapat digunakan dengan revisi kecil. Berdasarkan analisis

hasil validasi perangkat pembelajaran baik RPS maupun buku ajar telah memenuhi kriteria kevalidan. Rangkuman hasil validasi perangkat dapat dilihat pada Gambar dibawah ini



Gambar 1. Diagram batang hasil validasi ahli

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian tentang pengembangan bahan ajar fisika berbasis PjBL dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut. Pertama karakteristik RPS meliputi : (1) memuat secara rinci CPL dan CPMK, dan sub CPMK, (2) mengarahkan mahasiswa untuk saling bekerjasama dalam menghasilkan suatu *project*, (3) berpusat pada mahasiswa, dan (4) RPS memenuhi kriteria kevalidan. Karakteristik buku ajar meliputi: (1) berisi tentang konsep-konsep yang lengkap dan disertai dengan contoh-contoh penerapan konsep yang sesuai dengan lingkungan mahasiswa, (2) menjadi referensi dalam melakukan kegiatan mahasiswa terkait dengan *project*, (3) terdapat soal-soal untuk melatih pengetahuan mahasiswa , (4) isi konsep berbentuk fakta yang terjadi pada lingkungan, dan (5) buku ajar memenuhi kriteria kevalidan. Kedua bahwa kualitas perangkat pembelajaran fisika berbasis PjBL baik dan layak digunakan, dan pada umumnya hasil validasinya berada katagori valid.

Adapun beberapa saran yang diajukan untuk penelitian selanjutnya mengenai pengembangan buku ajar fisika berbasis PjBL dalam memotivasi belajar mahasiswa

diantaranya: pengembangan bahan ajar harus selalu memperhatikan konsep-konsep fisika yang akan dimuat dalam buku ajar tersebut; dapat dilakukan penelitian lanjutan terkait penggunaan bahan ajar yang telah dikembangkan untuk mengatasi permasalahan permasalahan yang dihadapi di kampus; Melanjutkan pengembangan sampai pada tahap penyebaran (*dissemination*)

DAFTAR PUSTAKA

- Aidah, A.K & Audrey, L.K.C, 2012. Aplication of project based learning in students enggaments of Malaysia Studies and English Language. Jurnal of intradici plenary research in education 2 (1):37-46
- Arends, R. (2013). Belajar untuk Mengajar. Terjemahan Made Frida Yulia. Edisi 9. Jakarta: Salemba Humanika
- Depdiknas. 2006. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Jakarta: Depdiknas
- Izaak H,Wenno (2010). Pengembangan Model IPA Berbasis Problem Solving Method Berdasarkan Karakteristik Siswa Dalam Pembelajaran, di SMP/MTs. Cakrawala Pendidikan. Juni 2010. Tahun XX1X N0.2 Ambon FKIP Pattimura. Jurnal Cakrawala Pendidikan, diakses 19 maret 2022.
- Ladyana, B. 2014. Kelayakan teoritis LKS PjBL Penggunaan Bahan Alternative Bioteknologi Kenvensional. Jurnal Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi, 3(3): 396-403
- Nuridin. 2007. Model Pembelajaran Matematika Yang Menumbuhkan Kemampuan Metakognitif Untuk Menguasai Bahan Ajar. Disertasi. JPF | Volume 5 | Nomor 2 | 248 p - ISSN: 2302-8939 e - ISSN: 2527-4015. Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya.
- Riduwan. 2009. Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Bandung: Alfabeta.