

PENGEMBANGAN MODUL *E-LEARNING* BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) PADA MATA KULIAH MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA

Dimas Permadi¹

¹ Program Studi Pendidikan Fisika, UIN Raden Fatah Palembang

dimas.permadi_uin@radenfatah.ac.id

Abstrak

Pembelajaran bermakna menjadi kunci bagi mahasiswa calon guru untuk mempelajari dan menemukan makna dalam pembelajaran. Mahasiswa akan terbiasa melaksanakan proses pembelajaran bermakna jika dalam perkuliahan dibiasakan mengikuti pembelajaran yang bermakna. Penyediaan media pembelajaran yang dapat membiasakan mahasiswa belajar bermakna belum banyak tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan karakteristik modul *e-learning* berbasis PjBL, (2) Mengetahui kelayakan modul *e-learning* berbasis PjBL untuk digunakan sebagai media belajar. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R & D) mengacu pada Puslitjaknov (2008) yang dimodifikasi dengan 3 tahapan yaitu: (1) melakukan analisis produk yang akan dikembangkan, (2) mengembangkan produk awal, dan (3) validasi ahli dan revisi. Modul *e-learning* tersebut disusun berdasarkan langkah pembelajaran PjBL. Teknik analisis data yang digunakan dibagi menjadi dua yaitu: 1) analisis data angket analisis kebutuhan yang dideskripsikan dan 2) analisis lembar validasi dengan menabulasi semua komponen data yang diperoleh, mengitung skor rata-rata dari setiap komponen dan mengkategorikannya. Hasil penelitian menunjukkan: 1) karakteristik modul *e-learning* berbasis PjBL pada materi gambar bergerak (animasi) yang memuat enam langkah utama pembelajaran PjBL, *e-learning* yang dimaksud dengan menyebarkan dalam bentuk *on line* yang merupakan bagian dari *E-Learning* Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang; 2) kelayakan modul dinilai berkualifikasi baik oleh penilaian ahli materi, ahli media, dan *peer reviewer*; kelayakan modul dilihat dari rata-rata nilai ideal (71%) \geq nilai *cut off* (70,5%).

Kata kunci: modul *e-learning*, *Project Based Learning* (PjBL), media pembelajaran fisika.

PENDAHULUAN

Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika FITK UIN Raden Fatah merupakan mahasiswa yang disiapkan untuk menjadi dosen fisika di sekolah. Mahasiswa diharapkan untuk dapat menjadi pengembang dunia pendidikan fisika di sekolah pada masa yang akan datang. Pembelajaran fisika di sekolah masih menggunakan model dan metode yang kurang memberikan kebermaknaan kepada siswa, sehingga fisika cenderung kurang diminati dan dianggap sulit oleh siswa. Sebagai mahasiswa yang akan menjadi calon guru fisika di sekolah, diharapkan mampu untuk memperbaiki masalah dan keadaan tersebut.

Kegiatan pembelajaran harus diupayakan sebagai pembelajaran yang bermakna oleh setiap pengajar fisika. Sesuai dengan pendapat Johnson (2007)

bahwa, ketika peserta didik mempelajari sesuatu dan dapat menemukan makna, maka makna tersebut akan memberi mereka alasan untuk belajar. Pembelajaran bermakna akan memberikan alasan bagi mahasiswa untuk belajar.

Kualitas pembelajaran di sekolah dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kualitas dosen. Pendapat Majid (2006) memaparkan bahwa standar kualitas dosen akan menentukan sejauh mana dosen dipercaya dan diterima oleh peserta didik. Menyangkut pada masalah kualitas dosen, hal ini sangat dipengaruhi oleh kualitas proses penyiapan dosen di lingkungan per dosenan tinggi. Program Studi Pendidikan Fisika memiliki tanggung jawab untuk ikut berperan dalam penyiapan kualitas dosen dan berkaitan dengan menyediakan praktik pembelajaran yang bermakna. Permasalahan ini harus

dipecahkan dengan langkah-langkah yang stategis yang dilakukan oleh Program Studi Pendidikan Fisika. Mahasiswa lulusan harus disiapkan untuk memiliki kemampuan melaksanakan proses pembelajaran yang bermakna. Penyiapan ini berkaitan erat dengan proses pembelajaran yang dilakukan di dalam kegiatan perkuliahan. Mahasiswa akan terbiasa melaksanakan proses pembelajaran bermakna jika dalam proses perkuliahan dibiasakan untuk mengikuti pembelajaran yang bermakna.

Pembelajaran fisika hakekatnya mengikuti pemahaman mengenai hakekat fisika yang mengacu pada produk, proses, dan sikap. Pembelajaran fisika mempelajari ilmu fisika yang berupa produk dengan melalui proses ilmiah. Pelaksanaan proses ilmiah seseorang didorong oleh sikap-sikap ilmiah yang didukung interaksi dengan lingkungan dan orang lain. Severinus (2013) menyatakan lebih rinci mengenai hakekat pembelajaran fisika sebagai berikut: 1) Pembelajaran fisika adalah proses menciptakan kondisi dan peluang agar mahasiswa dapat mengkonstruksi pengetahuan, ketrampilan proses dan sikap ilmiahnya; 2) Pembelajaran fisika menghargai pengetahuan awal mahasiswa; 3) Pembelajaran fisika berlangsung dalam interaksi dengan lingkungan dan orang lain; 4) Pembelajaran fisika harus mencakup aspek pengetahuan, aspek proses dan aspek sikap secara utuh. Pembelajaran fisika seharusnya mengikuti proses sains itu sendiri yang dapat diartikan bahwa tahap-tahap pembelajaran fisika sebaiknya mempertimbangkan masalah pendekatan saintifik. Pembelajaran yang dapat

dikembangkan dalam kegiatan perkuliahan agar mahasiswa memahami dan terinternalisasi nilai dan semangat pendekatan saintifik adalah *Project Based Learning* (PJBL). Sesuai dengan pendapat Nurohman (2007) yang menyatakan bahwa *Project Based Learning* memiliki tahap-tahap pembelajaran yang selaras dengan proses *Scientific Method*. Dengan demikian, pendekatan Project Based Learning secara teoritis dapat memfasilitasi proses internalisasi nilai dan semangat Scientific Method kepada para mahasiswa calon dosen fisika.

Program Studi Pendidikan Fisika UIN Raden Fatah adalah prodi yang baru dibuka pada tahun ajaran 2015/2016, meninjau dari hal ini, ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas proses belajar mengajar, salah satunya adalah kurangnya media pembelajaran yang sesuai dengan Program Studi Pendidikan Fisika. Perkuliahan media pembelajaran fisika baru dilaksanakan 1 (satu) kali selama program studi pendidikan fisika mulai dibuka. Kebutuhan media pembelajaran yang sesuai perlu ditingkatkan. Salah satu media yang sesuai adalah modul. Modul merupakan media yang dapat digunakan secara mandiri ataupun dengan bantuan dosen.

Kemajuan teknologi berperan sangat penting dalam proses pembelajaran di tingkat sekolah menengah maupun per dosenan tinggi. Ketersediaan teknologi yang memadai di Universitas Islam Negeri Raden Fatah dapat dilihat dengan keberadaan laboratorium computer, jaringan *wifi*, kemudahan akses di *web* yang disediakan universitas, dan yang paling *up-*

to date adalah ketersediaan *e-learning* untuk membantu proses perkuliahan. Sayangnya, penggunaan *e-learning* untuk kepentingan perkuliahan belum maksimal digunakan. Perkuliahan ditargetkan oleh lembaga menggunakan aplikasi *e-learning* maksimal 30% dari keseluruhan tatp muka perkuliahan. Kurangnya penggunaan *e-learning* dalam kegiatan perkuliahan perlu diatasi. Salah satu solusi untuk permasalahan ini adalah adanya media yang dapat digunakan dalam aplikasi *e-learning*. Penyediaan modul *e-learning* dapat menjadi solusi agar penggunaan *e-learning* dapat ditingkatkan dilingkuangan UIN Raden Fatah.

Berdasarkan permasalahan pembelajaran dan kelebihan yang dimiliki Program Studi Pendidikan Fisika, maka pada penelitian pengembangan ini akan dikembangkan modul *e-learning* berbasis *Project Based Learning* (PJB) di lingkungan Program Studi Pendidikan Fisika UIN Raden Fatah Palembang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan yang telah dilakukan di Program Studi Pendidikan Fisika UIN Raden Fatah

Palembang menghasilkan modul E-Learning berbasis Project Based Learning (PjBL) pada mata kuliah media pembelajaran fisika. Penelitian dan pengembangan menggunakan desain penelitian dan pengembangan Puslitjaknov (2008) yang dibatasi. Prosedur penelitian dan pengembangan ini memiliki 3 langkah utama. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan dijelaskan sebagai berikut:

A. Hasil Penelitian

1. Analisis Produk yang Dikembangkan

Analisis produk dilakukan dengan menggunakan angket analisis kebutuhan dan wawancara. Analisis kebutuhan diberikan kepada mahasiswa dan dosen Program Studi Pendidikan Fisika UIN Raden Fatah Palembang. Wawancara dilakukan untuk mengkonfirmasi data angket analisis kebutuhan yang diperoleh. Angket analisis kebutuhan mahasiswa diberikan kepada 16 mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika UIN Raden Fatah Palembang. Angket analisis kebutuhan dosen diberikan kepada 1 dosen Program Studi Pendidikan Fisika UIN Raden Fatah Palembang. Rangkuman analisis produk yang akan dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman Hasil Analisis Produk yang Akan Dikembangkan

Tahapan	Kegiatan	Hasil
Analisis kebutuhan	Pemberian angket analisis kebutuhan dosen kepada 1 dosen Media Pembelajaran Fisika dan wawancara mengkonfirmasi hasil jawaban.	1. Sebagaimana sumber belajar kurang dapat dipahami mahasiswa karena isi materi kurang lengkap dan kurang menarik. 2. Dosen menghendaki adanya bahan ajar yang memiliki kelengkapan materi dan menarik bagi mahasiswa. 3. Dosen menghendaki adanya bahan ajar yang dapat digunakan tanpa dibatasi waktu dan tempat.
	Pemberian angket	Berdasarkan analisis angket kebutuhan mahasiswa

Tahapan	Kegiatan	Hasil
	analisis kebutuhan mahasiswa kepada mahasiswa 16	diperoleh informasi bahwa: 1. Mahasiswa jarang membuat produk dalam kegiatan pembelajaran di kelas 2. Bahan ajar yang dimiliki sulit dipahami, materi dan kurang lengkap.

Berdasarkan 1 diketahui hasil analisis kebutuhan di Program Studi Pendidikan Fisika UIN Raden Fatah Palembang menunjukkan bahwa mahasiswa jarang membuat produk dalam kegiatan pembelajaran di kelas, materi kurang lengkap dan kurang menarik bagi mahasiswa.

2. Pengembangan Produk Awal

Tahap pengembangan produk awal dilakukan sesuai hasil analisis kebutuhan terhadap mahasiswa dan dosen. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan mahasiswa dan dosen terhadap spesifikasi produk yang dikembangkan. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan produl awal adalah

merumuskan tujuan pembelajaran modul dan desain awal.

a. Merumuskan Tujuan Pembelajaran Modul

Tujuan Pembelajaran modul dirumuskan sesuai dengan indikator serta CPL dan Sub-CPMK Mata Kuliah Media Pembelajaran Fisika Program Studi Pendidikan Fisika UIN Raden Fatah Palembang. Rumusan Tujuan Pembelajaran modul dirumuskan sesuai dengan CPL dan Sub-CPMK yang ada. Tujuan pembelajaran yang dirumuskan menuntu mahasiswa untuk menghasilkan produk. Indikator modul dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator dan Tujuan Pembelajaran Modul

Tujuan Pembelajaran
1. Membuat desain media pembelajaran fisika berupa animasi (gambar bergerak)
2. Memproduksi media pembelajaran fisika berupa animasi (gambar bergerak)
3. Menggunakan media yang berupa animasi (gambar bergerak) dalam pembelajaran fisika.
4. Membuat desain media pembelajaran fisika berupa animasi (gambar bergerak)

b. Desain Awal Modul

Modul berbasis PJBL dirancang sesuai dengan langkah pembelajaran PJBL. Kegiatan belajar di dalam modul memiliki langkah pembelajaran PJBL dan digunakan secara *on-line* menggunakan *E-learning* Universitas Islam Negeri Raden Fatah. Dosen dan mahasiswa diberikan *user* dan *password* yang dapat digunakan untuk

mempelajari modul bagi mahasiswa dan dapat digunakan untuk memantau hasil pekerjaan mahasiswa menggunakan modul bagi dosen.

Susunan modul memiliki 4 bagian utama yaitu tayangan pembuka, pendahuluan, bagian isi, dan penutup.

1) Tayangan Pembuka

Tayangan pembuka ditampilkan dalam bentuk *cover* modul dengan

komponen gambar yang menunjukkan isi dalam modul, identitas modul, identitas penulis, dan instansi penulis.

2) Pendahuluan

Bagian awal modul memiliki 4 bagian yaitu deskripsi modul, petunjuk penggunaan, tujuan akhir, dan prasyarat konsep.

- a) Deskripsi modul berisi penjelasan umum mengenai modul berbasis PjBL ini.
- b) Petunjuk penggunaan berisi tatacara menggunakan modul *e-learning* agar dapat memperoleh hasil maksimal.
- c) Tujuan akhir berisi tujuan akhir yang akan dicapai mahasiswa setelah mempelajari modul *e-learning* berbasis PjBL.
- d) Prasyarat Konsep berisi materi yang harus dikuasai mahasiswa sebelum memulai pembelajaran menggunakan modul *e-learning* berbasis PjBL.

3) Bagian Isi (Kegiatan Belajar)

Kegiatan belajar diawali dengan penyampaian tujuan pembelajaran menggunakan modul. Kegiatan belajar disusun berdasarkan langkah pembelajaran PjBL. Penentuan Proyek dilakukan dengan menampilkan masalah dengan tema/ topic tertentu. Perancangan Prosedur Proyek dan Penyusunan Jadwal pelaksanaan proyek dengan menyediakan tempat bagi mahasiswa, Penyelesaian proyek dengan memberikan informasi bagi mahasiswa, Penyusunan Laporan dan

Presentasi dengan menyediakan format laporan, Evaluasi proses dan hasil dengan menyediakan kolom bagi mahasiswa untuk membuat kesimpulan, pernyataan langsung, catatan, kesan, serta saran.

4) Penutup

Penutup berisi daftar pustaka dan glosarium. Daftar pustaka memuat referensi yang digunakan menyusun isi modul. Referensi berasal dari buku untuk materi dan alamat *web* untuk refrensi video.

3. Validasi Ahli dan Revisi

Validasi ahli berupa penilaian modul menurut ahli dan teman sejawat. Validator ahli dan teman sejawat masing-masing terdiri dari 2 orang. Validator ahli oleh 1 ahli materi dan 1 ahli media, dan teman sejawat oleh 2 orang.

a. Validasi Materi

Validasi materi modul oleh ahli materi dengan rentang nilai terendah 1 dan tertinggi 4. Validator materi yang terlibat adalah orang yang ahli dibidang media pembelajaran fisika yang dilihat dari *background* pendidikan dan jenjang pendidikannya yang merupakan S-2 Pendidikan Fisika. Sebelum melaukan validasi, validator memberikan saran dan masukan terlebih dahulu untuk memperbaiki modul. Masukan tersebut adalah adanya gambar pada prasyarat konsep yang dapat diamati oleh mahasiswa untuk memudahkan mahasiswa dalam memahami materi. Rincian skor penilaian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Penilaian Modul oleh Ahli Materi

Kategori	Kelompok Skor	Kriteria	Penilaian		Frekuensi	%
			Ahli	Skor		
4	$78 \leq \bar{x} \leq 96$	Sangat Baik	-	-	-	-
3	$60 \leq \bar{x} < 78$	Baik	I	67	1	100
2	$42 \leq \bar{x} < 60$	Cukup	-	-	-	-
1	$24 \leq \bar{x} < 42$	Kurang	-	-	-	-

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh skor dari seluruh aspek penilaian materi oleh ahli materi adalah 67 dengan kriteria baik. Hasil validator ahli materi memperoleh nilai ideal 70.

Validasi media modul oleh ahli media dilakukan dosen S1 Pendidikan Biologi UMP. Hasil penilaian media oleh ahli mendapat skor 61 dengan kriteria sangat baik. Rincian skor dan kriteria hasil penilaian ahli media dapat dilihat pada Tabel.4.

b. Validasi Media

Tabel 4. Kriteria Penilaian Modul oleh Ahli Media

Kategori	Kelompok Skor	Kriteria	Penilaian		Frekuensi	%
			Ahli	Skor		
4	$68,25 \leq \bar{x} \leq 84$	Sangat Baik	-	-	-	-
3	$52,5 \leq \bar{x} < 68,25$	Baik	I	61	1	100
2	$36,75 \leq \bar{x} < 52,5$	Cukup	-	-	-	-
1	$21 \leq \bar{x} < 36,75$	Kurang	-	-	-	-

Hasil validator ahli media memperoleh nilai ideal 73. Perbaikan modul dilakukan sesuai saran dan kometar dari ahli media. Saran dan komentar yang diberikan adalah sebagai berikut.

- 1) Penulisan judul pada cover perlu memperhatikan cara penulisan EYD

- 2) Gambar cover sebaiknya ganti dengan gambar yang sesuai dengan materi animasi.

c. Validasi Sejawat

Validasi sejawat dilakukan kepada 2 orang dosen pendidikan fisika. Kriteria penilaian modul yang diberikan oleh teman sejawat diperlihatkan secara rinci pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Penilaian Modul oleh Teman Sejawat

Kategori	Kelompok Skor	Kriteria	Penilaian		Frekuensi	%
			Ahli	Skor		
4	$78 \leq \bar{x} \leq 96$	Sangat Baik	-	-	-	-
3	$60 \leq \bar{x} < 78$	Baik	I, II	63, 71	2	100
2	$42 \leq \bar{x} < 60$	Cukup	-	-	-	-
1	$24 \leq \bar{x} < 42$	Kurang	-	-	-	-

Berdasarkan Tabel 5 validasi sejawat I memperoleh skor 63 dan

nilai ideal 66 serta sejawat II memperoleh skor 71 dan nilai ideal

75 dengan kriteria untuk keduanya adalah baik. Rerata skor dari hasil validasi sejawat adalah 67 dengan kriteria baik. Teman sejawat selain memberikan penilaian, juga memberikan komentar dan saran perbaikan seperti pada pendahuluan berikan kisi-kisi/langkah sederhana pembelajaran PjBL.

Hasil validasi ahli dan teman sejawat secara keseluruhan terhadap modul yang telah disusun menunjukkan bahwa modul memiliki kriteria layak. Modul dikategorikan layak sesuai dengan hasil perhitungan menggunakan metode *cut off* (Winnie,2009) yang ditunjukkan Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Menggunakan Metode Cut Off

Validator	Penilaian Ideal (%)
1. Ahli Materi	70
2. Ahli Media	73
3. Teman Sejawat I	66
4. Teman Sejawat II	75
Nilai Maksimum	75
Nilai Minimum	66
<i>Natural Cut off Score</i>	70,5
Nilai Rata-rata	71
Keterangan	Layak

Berdasarkan Tabel 6. dapat dilihat bahwa nilai rata-rata penilaian ideal dari modul yang diperoleh adalah 71% yang nilainya lebih dari nilai *cut off*, maka modul dapat dikategorikan layak.

B. Pembahasan

1. Karakteristik Modul *E-Learning* Berbasis PjBL

Modul *e-learning* berbasis *Project Based Learning* (PjBL) pada materi gambar bergerak dikembangkan berdasarkan prosedur pengembangan Puslitjaknov (2008) yang diadaptasi dari prosedur pengembangan Borg and Gall. Prosedur pengembangan ini memiliki lima tahapan utama, yaitu analisis produk,

mengembangkan produk awal, validasi ahli dan revisi, uji coba lapangan skala kecil dan revisi, uji coba lapangan skala besar dan produk akhir. Pada penelitian ini, sesuai dengan rumusan masalah maka tahapan pengembangan puslitjaknov dilaksanakan sampai pada tahap ke-3. Tahapan yang digunakan pada pengembangan ini adalah analisis produk, mengembangkan produk awal, serta validasi ahli dan revisi. Modul *e-learning* berbasis PjBL dikembangkan berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan kepada mahasiswa dan dosen. Modul dikemas dalam bentuk *on line* dengan masuk kedalam *Learning Management System* (LMS) atau biasa disebut *E-Learning* milik

Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang. Modul interaktif dikembangkan karena dapat membuat pembelajaran lebih kontekstual. Kukulska-Hulme (2011) mengemukakan bahwa penggunaan teknologi untuk tujuan pendidikan dapat menawarkan kesempatan belajar yang spontan, informal, kontekstual, portable, dimana saja, meresap, dan pribadi. Pembelajaran yang mengacu pada pembelajaran bermakna membantu mahasiswa membangun pengetahuannya sendiri dengan terlibat aktif dalam proses belajar. Chiou (2014) menambahkan bahwa multimedia dapat membantu mahasiswa membangun pengetahuan kognitifnya dan efisien mengaplikasikan pengetahuan kedalam praktek. Dewasa ini, media dapat diintegrasikan menggunakan komputer, telah bermunculan banyak pembelajaran multimedia berbasis komputer. Modul yang bersifat *on line* dapat memuat teks, grafik, gambar, video, dan suara. Secara spesifik modul menggunakan *E-Learning* yang dikembangkan memuat materi dengan dilengkapi, gambar, video, dan suara. Lebih dari itu, *E-Learning* mampu lebih baik lagi dalam hal teknologi, modul ini dapat digunakan sebagai penilaian langsung dengan melihat hasil isian mahasiswa pada tempat yang disediakan.

Penggunaan modul *e-learning* yang dikembangkan dapat menjadi jawaban dari masalah seringnya jam perkuliahan kosong karena kesibukan dosen menjalankan tri dharma perguruan tinggi. Modul *e-learning* dapat mengefektifkan dan mengefisienkan waktu

dalam kegiatan perkuliahan. Modul interaktif dapat dibuka di mana saja dan kapan saja, menggunakan *Personal Computer* (PC), *laptop*, dan *Handphone* (HP) yang mendukung konektivitas internet. Pembelajaran menggunakan modul *e-learning* dibebaskan kepada mahasiswa untuk membuka dan melakukan kegiatan di dalam modul di mana saja dan kapan saja. Pembelajaran interaktif lebih efisien dari pembelajaran konvensional dengan perbandingan 1, 714 menit (Abdullah, 2013).

Studi pustaka juga telah dilakukan mengenai pembelajaran PjBL. Pembelajaran PjBL dipilih sebagai dasar pengembangan kegiatan belajar di dalam modul karena PjBL dapat membantu melatih kemampuan mahasiswa untuk melaksanakan pembelajaran yang bermakna ketika menjadi guru. Pembelajaran berbasis PjBL secara teoritis dapat digunakan sebagai sarana internalisasi nilai dan semangat Scientific Method kepada para mahasiswa calon guru fisika (Nurohman, 2007). Langkah pembelajaran PjBL menuntut mahasiswa untuk mampu menggali sendiri informasi melalui membaca informasi pada pengayaan secara langsung, membuat presentasi, mengkomunikasikan hasil aktivitasnya, bekerja secara kolaboratif, memberikan gagasannya untuk orang lain dan berbagai aktivitas lainnya. Sebagaimana pendapat tentang pembelajaran yang melibatkan mahasiswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran seperti yang dikembangkan dalam PjBL yaitu: *research shows that we*

retain significantly more of what we learn when we learn by doing or from teaching others than we retain when we learn from lectures or from reading (Neumont University, 2006)

Modul *e-learning* berbasis PjBL dikembangkan berdasarkan CPL Program Studi S2, S3, S5, S9, S10, KU2, KK1, KK2, KK4, P2 dan Sub-CPMK yang berupa membuat media pembelajaran berupa gambar bergerak (animasi). Modul *e-learning* ini disusun menggunakan langkah pembelajaran PjBL dan memaparkan materi media pembelajaran fisika berupa gambar bergerak (animasi). Materi yang dipaparkan dikaitkan dengan fenomena atau peristiwa di yang berkaitan dengan masalah pembelajaran di sekolah yang berkaitan dengan media pembelajaran.

Kegiatan belajar di dalam modul, disusun berdasarkan langkah pembelajaran PjBL menurut Hosnan (2014) yaitu Penentuan Proyek, Perancangan Prosedur Proyek, Penyusunan Jadwal Pelaksanaan Proyek, Penyelesaian Proyek, Penyusunan Laporan dan Presentasi, serta Evaluasi Proses dan Hasil Proyek. Penentuan proyek di dalam modul dilakukan dengan memberikan masalah dalam pembelajaran fisika di sekolah yang berkaitan dengan media pembelajaran. Perancangan prosedur proyek di dalam modul berupa penyediaan penyusunan jadwal pelaksanaan proyek yang akan dilakukan. Penyusunan Jadwal Pelaksanaan Proyek dengan menyediakan wadah untuk mahasiswa menyusun jadwal pelaksanaan proyek. Penyelesaian proyek di modul memberikan informasi bagi mahasiswa

untuk membantu menyelesaikan proyek yang sedang dilaksanakan. Penyusunan laporan dan presentasi menyediakan format laporan bagi mahasiswa untuk penyusunan laporan. Evaluasi proses dan hasil proyek Menyediakan kolom bagi mahasiswa untuk membuat kesimpulan, pernyataan langsung mengenai apa yang telah diperoleh, catatan, serta kesan dan saran mengenai pembelajaran menggunakan modul

2. Kelayakan Modul *E-Learning* Berbasis PjBL

Kelayakan modul interaktif berbasis PjBL pada materi fluida statis telah diuji melalui tahap validasi ahli dan penilaian teman sejawat (*peer reviewer*). Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa modul sudah sesuai dengan tujuan pengembangan karena memiliki kategori baik menurut ahli materi, media, dan *peer reviewer*. Modul dinilai layak karena telah memenuhi kriteria modul interaktif (*e-learning*). Menurut Purwadarminto (1989) Kelayakan adalah kondisi atau keadaan sudah pantas. Kelayakan diukur dengan pemenuhan kriteria modul. Amin (2009) menyatakan bahwa berdasarkan hasil perbandingan dan kesesuaian data dengan kriteria akan dapat ditentukan pengambilan keputusan. Data yang diperoleh berasal dari hasil validasi yang menilai tingkat pemenuhan kriteria modul interaktif. Pemenuhan kriteria ditunjukkan dengan penilaian validator, praktisi, dan teman sejawat yang memberikan kategori pemenuhan kriteria modul interaktif tidak kurang dari kategori baik. Pemenuhan

kriteria juga ditunjukkan oleh rata-rata nilai ideal yang lebih dari nilai *cut off*.

Modul interaktif berbasis PjBL dinyatakan layak, meskipun masih memerlukan beberapa revisi berdasarkan saran dan rekomendasi dari ahli dan *peer reviewer*. Revisi dilakukan agar modul yang dikembangkan sesuai dengan kriteria modul interaktif. Revisi produk yang dilakukan meliputi: a) adanya gambar pada prasyarat konsep yang dapat diamati oleh mahasiswa untuk memudahkan mahasiswa dalam memahami materi; b) penulisan judul pada cover telah diperbaiki dengan memperhatikan cara penulisan EYD; c) gambar cover diganti dengan gambar yang sesuai dengan materi animasi; dan d) pendahuluan memiliki kisi-kisi sederhana pembelajaran PJBL; h) perbaikan pada keterangan gambar yang salah. Menurut Riyana (2007) kriteria modul interaktif adalah memungkinkan mahasiswa melakukan kegiatan interaktif, visualisasi informasi dengan ragam representasi, dapat mengatasi keterbatasan ruang dan waktu, visualisasi relevan dengan materi, serta perbandingan teks, visual (grafis, video/film, animasi), dan audio yang tepat. Supriyadi (2001) menyatakan kriteria yang digunakan untuk menilai kelayakan modul meliputi aspek isi, penyajian, bahasa, dan grafika.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian pengembangan modul interaktif berbasis PJBL pada materi fluida statis yang telah dilakukan adalah:

1. Karakteristik modul interaktif berbasis PjBL pada materi gambar bergerak (animasi) dikembangkan berdasarkan prosedur pengembangan Puslitjaknov yang dimodifikasi menjadi tiga tahapan yaitu a) melakukan analisis produk yang akan dikembangkan, b) mengembangkan produk awal, dan c) validasi ahli dan revisi. Modul *e-learning* dikembangkan dengan menggunakan langkah pembelajaran PjBL. Modul dalam bentuk *on line* yang merupakan bagian dari *Learning Management System* (LMS) atau *E-Learning* Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang. Penggunaan modul *e-learning* berbasis PJBL yang dipublikasikan secara *on line* tidak bergantung pada jadwal perkuliahan di kelas.
2. Modul interaktif berbasis PjBL pada materi gambar bergerak (animasi) yang telah divalidasi oleh ahli dan *peer-reviewer* dinyatakan layak karena modul *e-learning* berbasis PjBL yang dikembangkan sesuai dengan kriteria modul interaktif. Kesesuaian kriteria modul interaktif berbasis PjBL dengan kriteria modul interaktif ditunjukkan dengan nilai rata-rata ideal (70%) \geq nilai *cut off* (70,5%). Kategori hasil validasi modul menurut ahli materi, media, dan *peer-reviewer* adalah sangat baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Herpratiwi, Tarkono. 2013. Pengembangan Bahan Ajar Modul Interaktif Konsep Dasar Kerja Motor 4 Langkah Kelas X di Madrasah Aliyah Negeri 2

- Tanjungkarang. *Teknologi Informasi Komunikasi Pendidikan*, 1 (1).
- Amin. 2009. Studi Kelayakan Fasilitas Fisik dan Kemampuan Guru Dalam Menunjang Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi di Jurusan Teknik Elektro SMK 2 Pengasih. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Bell, B.F. 1995. *Children's Science, Constructivism and learning in science*. Victoria: Deakin University Pers.
- Borg, D. Walter, Joyce P. Gall and Meredith D. Gall. 2002. *Education Research*. USA: Library of Congress Cataloging in Publication Data.
- Chiou, Chei-Chang., Tien, Li-Chu., Lee Li-Tze. 2014. Effects on Learning of Multimedia Animation Combined with Multidimensional Concept Maps. *Elsevier Computer & Education*, 80, 211 – 223
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: PT Gava Media
- Delise, Robert. 1997. *Used Problem Based Learning in The Classroom*. USA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. 2010, *Petunjuk Teknis Pengembangan Bahan Ajar*, Jakarta: Depdiknas
- Global SchoolNet. 2000. *Introduction to Networked Project-Based Learning*. Diambil pada tanggal 10 Juli 2017 dari <http://www.gsn.org/web/pbl/whatis.htm>
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21 (Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013)*. Bogor: Ghalia Indonesia
- Johnson, E.B. 2007. *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikan dan Bermakna*, Terjemahan: Ibnu Setiawan, MLC: Bandung
- Kukulka-Hulme, A., Pettit, J., Bradley, L., Carvalho, A., Herrington, A., Kennedy, D., & Walker, A. 2011. Mature Students Using Mobile Devices in Life and Learning. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 31(1), 18-52.
- Lasmawan, Wayan. 2005. *Penelitian Dasar dan Penelitian Pengembangan*. Diakses 30 November 2017 dari http://www.infokursus.net/download/0604091354Metode_Penel_Penge_mb_Pembelajaran.pdf.
- Majid, Abdul. 2006. *Perencanaan Pembelajaran : Mengembangkan Standar Kompetensi Dosen*. Rosda: Bandung
- Neumont University.(2006). *Project Based Learning*. Diakses 10 Juli 2007 dari <http://www.neumont.edu/future-students/bachelor-project-based-learning.html>
- Nurohman, Sabar. 2007. *Pendekatan Project Based Learning Sebagai Upaya Internalisasi Scientific Method Bagi Mahasiswa Calon Dosen Fisika*. Diakses 15 Juli 2017 dari <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/132309687/project-based-learning.pdf>
- Purnawan, Yudi. 2007. *Deskripsi Model Pembelajaran Berbasis Proyek*. Diakses pada 30 September 2017 dari <http://www.yudipurnawan.wordpress.com>.
- Purwadarminto. 1989. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka
- Puslitjaknov. 2008. *Metode Penelitian Pengembangan*. Jakarta: Pusat Penelitian Kebijakan dan Inovasi Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional.

Riyana, Cepi. 2007. Pedoman Pengembangan Modul Multimedia Interaktif. Bandung: Program P3AI Universitas Pendidikan Indonesia

Severinus, Domi. 2013. Pembelajaran Fisika Seturut Hakekatnya serta Sumbangannya dalam Pendidikan Karakter Mahasiswa. *Seminar Nasional Lontar Physics Forum*. ISBN:978-602-8047-80-7

Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta

Sugiyono. 2011. Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung: Alfabeta.

Supriadi, Edi. 2001. Anatomi Buku Sekolah Indonesia. Yogyakarta: Adicitra Karya Nusa

The George Lucas Educational Foundation. 2005. Instructional Module Project Based Learning. Diambil pada tanggal 10 Juli 2017 dari <http://www.edutopia.org/modules/PBL/whatpbl.php>

Winnie, S. 2009. Pendekatan Kombinasi Metode AHP dan Metode Cut Off Point pada Tahap Analisis Keputusan Perancangan Sistem Informasi Penjualan PT.X. Diakses 10 Mei 2017 dari <http://eprints.undip.ac.id>.