



## PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN PROYEK MATERI ALAT-ALAT OPTIK UNTUK KELAS X SMA

Oktarinah<sup>1)</sup>, Ketang Wiyono<sup>2)</sup>, Zulherman<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Alumni Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya

<sup>2)</sup>Dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya

[oktarinah.yg@gmail.com](mailto:oktarinah.yg@gmail.com)

**Abstrak :** Telah dilakukan penelitian dan pengembangan bahan ajar fisika materi alat-alat optik kelas X SMA. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan bahan ajar yang valid dan praktis. Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil Tahun Ajaran 2015/2016. Sebagai subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA 2 SMA Negeri 3 Palembang. Pengembangan ini menggunakan metode *resecearh development* dengan menggunakan model pengembangan Rowntree dan model evaluasi formatif Tessmer yang meliputi *self evaluation*, *expert review*, *one to one evaluation*, dan *small group evaluation*. Jumlah responden yang *me-review* bahan ajar ini meliputi empat orang pakar, tiga siswa uji *one to one evaluation* dan sembilan orang uji *small group evaluation*. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode *walkthrough* dan metode angket. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa validitas bahan ajar ditinjau dari segi *content*, bahasa, dan desain diperoleh rata-rata nilai 4,02 dengan kategori valid. Untuk uji kepraktisan bahan ajar ditinjau dari pengisian angket yang dilakukan oleh siswa pada saat *one to one evaluation* dengan rata-rata nilai 84,88 % dengan kategori praktis. Hasil dari validitas dan kepraktisan diujikan pada *small group evaluation* dan didapat rata-rata nilai 91,7 % dengan kategori sangat praktis. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa bahan ajar berbasis pembelajaran proyek materi alat-alat optik untuk kelas X SMA ini sudah valid dan praktis serta layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran fisika pada materi alat-alat optik.

**Kata kunci :** Bahan ajar, Pembelajaran berbasis proyek, Alat-alat optik

### PENDAHULUAN

Berkembangnya pengetahuan dan teknologi telah membawa manfaat luar biasa bagi kemajuan dunia. Kemajuan dari ilmu pengetahuan dan teknologi telah diakui dan dirasakan memberikan banyak kemudahan dalam kehidupan manusia. Kemajuan ini tidak terlepas dari perkembangan sistem pendidikan dan sumber daya manusia yang ada. Dalam dunia pendidikan, fisika merupakan salah satu bidang studi yang berkembang dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Fisika merupakan salah satu bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yaitu suatu ilmu

yang mempelajari gejala, peristiwa atau fenomena alam, serta mengungkap segala rahasia dan hukum semesta. Objek fisika meliputi mempelajari karakter, gejala dan peristiwa yang terjadi atau terkandung dalam benda-benda mati atau benda yang tidak melakukan pengembangan diri. Selain itu, fisika adalah pengetahuan fisis, maka untuk mempelajari fisika dan membentuk pengetahuan tentang fisika diperlukan kontak langsung dengan hal yang ingin diketahui, karena Fisika merupakan ilmu yang lebih banyak memerlukan pemahaman dari pada hafalan (Suparno, 2014).

Pembelajaran fisika yang mengarahkan kemandirian belajar siswa dan mengaitkan konsep

fisika yang dipelajari di kelas dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari siswa bisa diwujudkan dengan pemilihan model pembelajaran yang tepat untuk diterapkan. Idealnya, model yang dipilih sesuai dengan kebutuhan dari tujuan pembelajaran. Penggunaan model pembelajaran yang tepat dapat menumbuhkan motivasi siswa dalam mengerjakan tugas, memberikan kemudahan bagi siswa untuk memahami pelajaran sehingga memungkinkan mereka mencapai hasil belajar yang lebih baik. Model pembelajaran proyek adalah salah satu model yang bisa digunakan. Sintaks model pembelajaran proyek dimulai dengan penyajian masalah kontekstual sehingga merangsang siswa untuk berpikir dan belajar aktif. Proyek-proyek yang ketat membantu siswa belajar tentang materi pembelajaran dan praktik keterampilan seperti kolaborasi, komunikasi, dan berpikir kritis (Saptiti, 2014).

Penerapan suatu model pembelajaran dalam proses belajar mengajar memerlukan faktor penunjang yang memadai dan sesuai agar kondisi belajar dapat tercipta dengan baik. Salah satu faktor penunjang tersebut adalah bahan ajar. Ketersediaan bahan ajar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran akan mempermudah guru dan siswa dalam melaksanakan proses belajar mengajar. Pengembangan bahan ajar ini mengadopsi keunggulan pembelajaran berbasis proyek dengan menyajikan proyek dalam bahan ajar, menjelaskan langkah mengerjakan proyek, dan menginformasikan konten bahan ajar yang mendukung penyelesaian proyek.

Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun sistematis baik tertulis maupun tidak sehingga tercipta lingkungan/suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar. Umumnya yang sering dilihat, penyusunan bahan ajar mirip dengan buku teks. Cara penyajian materi cenderung langsung diberikan tanpa banyak proses mencari tahu dan terlepas apapun model pembelajaran yang digunakan. Bahan ajar yang disusun sebaiknya bisa mengarahkan siswa untuk turut aktif dalam proses pembelajaran. Sehingga dibutuhkan inovasi penyusunan bahan ajar agar sesuai dengan

rancangan pembelajaran yang akan diterapkan. Berdasarkan pendahuluan diatas maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana menghasilkan bahan ajar berbasis model pembelajaran proyek yang valid dan praktis pada pembelajaran fisika.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*development research*) dengan model pengembangan bahan ajar yaitu model Rowntree. Model pengembangan Rowntree terdiri dari 3 tahap, yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan, dan tahap evaluasi (Prawiradilaga, 2008). Tahap perencanaan yaitu analisis kebutuhan dan perumusan tujuan pembelajaran. Pada tahap pengembangan, yakni tentang pengembangan topik, penyusunan draf, produksi prototipe dari satu jenis produk yang akan digunakan untuk belajar. Pada tahap evaluasi, peneliti menggunakan model evaluasi formatif Tessmer yaitu: (1) *self evaluation*; (2) *expert review*; (3) *one-to-one evaluation*; dan (4) *small groupevaluation*. Penelitian ini telah dilaksanakan dengan tahap perencanaan pada Maret-Mei 2015 dan tahap evaluasi pada 01-10 Agustus 2015 di SMA Negeri 3 Palembang. Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan *walkthrough*, angket dan dokumentasi pembelajaran.

Teknik *walkthrough* adalah validasi data yang melibatkan beberapa ahli untuk mengevaluasi produk sebagai dasar untuk merevisi produk awal. Alat pengumpul data yang digunakan berupa lembar validasi yang diberikan kepada ahli. Lembar validasi yang diberikan kepada ahli dalam bentuk skala likert.

**Tabel 1. Kategori Nilai Validasi (Widoyoko, 2012)**

Kategori Jawaban	Skor Pernyataan
Sangat baik	5
Baik	4
Cukup	3
Tidak baik	2
Sangat tidak baik	1



Selanjutnya dicari rerata skor tersebut dengan menggunakan rumus :

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{n}$$

(dalam Prasetyo, 2012)

Keterangan :

R = rerata hasil penilaian dari validator

$V_i$  = skor hasil penilaian validator ke-i

n = banyak validator

Selanjutnya rerata yang didapatkan disesuaikan dengan kategori berikut ini:

**Tabel 2. Kategori Tingkat Kevalidan (Prasetyo, 2012)**

Rata-rata	Kategori
$4 \leq RTV \leq 5$	Sangat valid
$3 \leq RTV < 4$	Valid
$3 \leq RTV < 2$	Kurang valid
$2 \leq RTV < 1$	Tidak valid

Hasil angket pada waktu *one-to-one evaluation* dan *small group evaluation* digunakan untuk menguji kepraktisan dari prototipe yang dikembangkan. Data yang diperoleh melalui angket dianalisis dengan menggunakan skala Likert untuk mengukur pendapat, persepsi siswa pada penggunaan bahan ajar.

**Tabel 3. Kategori Nilai Angket(Widoyoko, 2012)**

Kategori Jawaban	Skor Pernyataan
Sangat setuju	5
Setuju	4
Kurang setuju	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

Data hasil angket disajikan dalam bentuk tabel, kemudian menghitung persentasenya dengan menggunakan rumus berikut:

$$\% = \frac{N}{S_i} \times 100\%$$

$$S_i = S_m \times n$$

Keterangan :

N = jumlah skor jawaban masing-masing item

$S_i$  = jumlah skor ideal item

$S_m$  = jumlah skor maksimal

n = banyak sampel

**Tabel 4. Kategori Nilai Tanggapan Siswa Terhadap Bahan Ajar(Kurniawati, 2014)**

Kategori Jawaban	Skor (%)
Sangat praktis	85 – 100
Praktis	69 – 84
Cukup praktis	53 – 68
Tidak praktis	37 – 52
Sangat tidak praktis	20 – 36

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji validitas dilakukan untuk menguji kevalidan bahan ajar, dengan melibatkan empat validator, yaitu dua validator untuk aspek *content*/materi alat-alat optik dan kesesuaiannya pada materi alat-alat optik di sekolah, aspek kebahasaan, dan aspek desain bahan ajar. Rata-rata dari jumlah skor empat validator adalah 4,01 dengan kategori sangat valid. Keempat validator mengizinkan ujicoba produk setelah dilakukan revisi sesuai dengan saran-saran yang telah diberikan.

**Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Penelitian Validator**

No.	Aspek Validasi	Rekapitulasi Nilai
1.	Content/materi	4,5
2.	Kebahasaan	3,33
3.	Desain bahan ajar	4,21
<b>Rerata</b>		4,015
<b>Kategori</b>		Sangat Valid

Tahap *one-to-one evaluation* melibatkan tiga siswa dari kelas XI MIA 2. Teknik pemilihan siswa adalah dengan melihat hasil belajar mereka di semester sebelumnya, yaitu kategori tinggi, sedang dan standar. Di akhir tahap ini, peneliti memberikan angket untuk diisi oleh mereka.

Berdasarkan hasil rekapitulasi, di dapat rata-rata skor dari hasil angket tanggapan siswa adalah 84,88% dengan kategori praktis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang dibuat sudah praktis.

Tahap *small group evaluation* melibatkan 9 orang siswa. Berdasarkan hasil rekapitulasi angket pada tahap *small group evaluation* adalah 91,7% dengan kategori sangat praktis. Pada kolom komentar siswa, dijadikan sebagai bahan revisi untuk mendapatkan produk akhir. Berdasarkan deskripsi dan analisis data hasil penelitian didapatkan bahan produk bahan ajar alat-alat optik yang telah dikembangkan sudah valid dan sangat praktis untuk digunakan sebagai bahan ajar materi alat-alat optik kelas X untuk Sekolah Menengah Atas.

**Tabel 6. Analisis data angket tanggapan siswa pada tahap *one to one evaluation* dan *small group evaluation***

No.	Indikator aspek yang dinilai	<i>One to one evaluation</i> Persentase (%)	<i>Small group evaluation</i> Persentase (%)
1.	Manfaat untuk penambahan wawasan	93	93
2.	Kejelasan informasi	79	89,3
3.	Pemberian motivasi	93	93
4.	Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat)	86	95
5.	Kejelasan petunjuk penggunaan bahan ajar	73	91,5
6.	Penggunaan <i>font</i> : jenis dan ukuran	86	87,5
7.	<i>Lay out</i>	93	88
8.	Ilustrasi dan gambar	86	97,8
9.	Desain tampilan	76	86
<b>Rerata</b>		<b>84,88</b>	<b>91,7</b>
<b>Kategori</b>		<b>Praktis</b>	<b>Sangat praktis</b>

## KESIMPULAN

Telah dilakukan penelitian yang menghasilkan bahan ajar berbasis model pembelajaran proyek pada materi alat-alat optik kelas X SMA melalui pengujian validitas dan praktikalitas. Berdasarkan

hasil penelitian, kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian pengembangan bahan ajar fisika berbasis model pembelajaran proyek materi alat-alat optik kelas X untuk sekolah menengah atas ini adalah sebagai berikut:



1. Telah dikembangkan bahan ajar berbasis model pembelajaran proyek yang valid. Bahan ajar yang valid dapat dikembangkan dengan beberapa tahapan yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan dan tahap evaluasi. Diawali dengan analisis kebutuhan untuk materi sampai produksi prototipe, setelah itu dilakukan uji validitas untuk bahan ajar, yaitu pada tahap *expert review*. Pada penelitian ini, hasil *expert review* menunjukkan bahwa rata-rata skor bahan ajar materi alat-alat optik ini adalah 4,01 yang berarti memenuhi kriteria sangat valid;
2. Telah dikembangkan bahan ajar berbasis model pembelajaran proyek yang praktis. Bahan ajar yang praktis dapat dihasilkan dengan mengujikan pemakaiannya kepada subjek penelitian. Uji praktikalitas dilakukan dua kali, yaitu pada tahap *one-to-one evaluation* dan *small group evaluation*. Pada penelitian ini, hasil uji praktikalitas pada tahap ujicoba *one-to-one evaluation* oleh tiga siswa didapatkan rata-rata persentase 84,88% dengan kategori praktis dan hasil *small group evaluation* oleh sembilan siswa adalah 91,7% dengan kategori sangat praktis. Sehingga bahan ajar alat-alat optik yang telah dikembangkan memenuhi kriteria sangat praktis.

## SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pengembangan bahan ajar fisika berbasis model pembelajaran proyek materi alat-alat optik diajukan beberapa saran:

1. Perlunya penelitian lanjutan terhadap bahan ajar ini pada tahap *field test* untuk mengukur hasil belajar siswa atau efektifitas dari bahan ajar ini.
2. Konstruksi awal dari pembuatan bahan ajar sulit untuk dilakukan, mengingat langkah-langkah dari pembelajaran berbasis proyek. Pada tahap 2 sampai tahap ke 6 peneliti kesulitan untuk menuangkan langkah tersebut ke bahan ajar. Tahap 2 sampai tahap 4 idealnya dilakukan diluar proses pembelajaran di sekolah.

Sedangkan, untuk tahap 5 dan 6 peserta didik mempresentasikan proyek yang dibuat di depan kelas dan dinilai oleh pendidik.

3. Proses untuk menentukan proyek apa yang akan dikerjakan juga merupakan bagian yang sulit. Kebanyakan dari kita berpikir pembuatan proyek menghasilkan alat jadi. Yang sebenarnya kegiatan proyek dapat berupa pembuatan makalah, praktikum dengan hasil proyeknya adalah data yang didapat ketika praktikum, pengerjaan latihan soal-soal dengan hasilnya jawaban dari soal-soal yang dikerjakan siswa.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Bapak Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd., atas judul yang diberikan. Penelitian ini juga merupakan penelitian hibah dari Bapak Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd dengan judul Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pendekatan Saintifik di SMA.

## DAFTAR PUSTAKA

- Prawiladilaga dan Siregar. (2008). *Prinsip Desain Pembelajaran (Instructional Design Principles)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Rita Kurniawati. (2014). Pengembangan Model Pembelajaran Blended Learning Pada Mata Pelajaran Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi (KKPI) Kelas XI di SMK Negeri 2 Purwodadi. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Semarang: Kurikulum dan Teknologi Pendidikan.
- Suparno, Paul. (2014). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Wahyuh Prasetyo. (2012). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan Pendekatan PMR pada Materi Lingkaran di Kelas VIII*

*SMPN 2 Kepohbaru Bojonegoro. Fakultas MIPA Jurusan Matematika: Universitas Negeri Semarang.*

Widoyoko, Eko Putro. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Yulianti, Saptiti. (2014). Pengembangan Modul Berbasis Project Based Learning untuk Mengoptimalkan Life Skills pada Siswa Kelas X SMA N 1 Petanahan Tahun Pelajaran 2013/2014. *Radiasi Vol.5 No.1.*, 41.

**JURNAL INOVASI DAN PEMBELAJARAN FISIKA**

ISSN: 2355 – 7109

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya

Jl. Palembang Prabumulih KM 32 Indralaya Kab. Ogan Ilir Prov. Sumatera Selatan Indonesia 30662

[jjpf@fkip.unsri.ac.id](mailto:jjpf@fkip.unsri.ac.id)



<http://fkip.unsri.ac.id/index.php/menu/104>