



## PENGEMBANGAN BUKU KERJA SISWA BERBASIS INKUIRI MATERI OPTIKA GEOMETRI KELAS X SEKOLAH MENENGAH ATAS

Feranita K Haloho<sup>1)</sup>, Abidin Pasaribu<sup>2)</sup> dan Ketang Wiyono<sup>2)</sup>

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

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

[fera.haloho@gmail.com](mailto:fera.haloho@gmail.com)

**Abstrak :** Telah berhasil dikembangkan buku kerja siswa berbasis inkuiri pada mata pelajaran fisika materi optika geometri yang valid dan praktis untuk SMA kelas X. Proses pengembangan bahan ajar ini melalui langkah-langkah penelitian pengembangan berdasarkan model pengembangan produk Rowntree, meliputi: (1) tahap perencanaan yakni analisis kebutuhan dan perumusan tujuan pembelajaran, (2) tahap pengembangan yakni pengembangan topik, penyusunan draf, produksi prototipe dan (3) tahap evaluasi. Pada tahap evaluasi, peneliti menggunakan model evaluasi formatif Tessmer yaitu: (1) *self evaluation*; (2) *expert review*; (3) *one-to-one* dan (4) *small group*. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa *walkthrough*, angket tanggapan siswa dan observasi aktivitas siswa. Hasil penelitian pengembangan bahan ajar menunjukkan bahwa rerata penilaian validator sebesar 81,13 % (kategori sangat valid). Hasil angket tanggapan siswa pada tahap *one-to-one* menunjukkan persentase rerata sebesar 83,20% (kategori sangat praktis) dan pada tahap *small group* menunjukkan persentase rerata sebesar 88,18% (kategori sangat praktis). Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa buku kerja siswa berbasis inkuiri pada materi optika geometri kelas X Sekolah Menengah Atas yang dikembangkan sangat valid dan sangat praktis.

**Kata kunci :** Penelitian pengembangan, Buku kerja siswa, Inkuiri, Optika geometri

**Abstract :** *Has been successfully developed inquiry-based student workbook on the subject matter physics geometrical optics are valid and practical for 10<sup>th</sup> grade senior high school student. The process of development of teaching materials through the steps of research development model based product development Rowntree, include: (1) the planning stage of the analysis needs and formulating learning goals, (2) the development stage of development topics, drafting, production of prototypes and (3) the evaluation phase. At this stage of the evaluation, researchers used models Tessmer formative evaluation are: (1) self-evaluation; (2) expert reviews; (3) one-to-one and (4) small group. Data collection techniques used in the form walkthrough, questionnaire responses of students and student activity observation. Material development research results showed that the average ratings of 81.13% validator (category very valid). Results of the questionnaire responses of students at the stage of one-to-one showed an average percentage of 83.20% (the category of very practical) and at the stage of small group showed a mean percentage of 88.18% (category very practical). Based on the results of the study concluded that the inquiry-based student workbook on the material optics geometry class X High School developed a very valid and very practical*

**Keywords:** *Research development, Student workbook, Inquiry, Geometrical optics*

## PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari tentang gejala-gejala alam dan interaksi gejala-gejala alam itu. Fisika tidak hanya berhubungan dengan rumus, bilangan-bilangan serta operasinya, tetapi fisika juga berkenaan dengan ide-ide, struktur-struktur, dan hubungannya yang diatur secara logika, sehingga fisika berkaitan dengan konsep-konsep yang abstrak. Fisika merupakan ilmu fundamental yang menjadi bagian dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Supiyanto, 2002). Belajar fisika yang pertama dituntut adalah mencari tahu dan mampu memahami konsep, prinsip maupun hukum-hukum, kemudian siswa diharapkan mampu menyusun kembali dalam bahasanya sendiri sesuai dengan tingkat kematangan dan perkembangan intelektualnya.

Tujuan pembelajaran fisika di tingkat SMA bertujuan untuk meningkatkan penguasaan terhadap pengetahuan, konsep dan prinsip fisika serta memiliki pengetahuan, keterampilan dan sikap ilmiah (Depdiknas, 2006). Guru memegang peranan penting dalam proses belajar mengajar. Guru harus mampu mendorong siswa untuk menggunakan kemampuan berpikir kritisnya menggunakan konsep dan prinsip untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan memecahkan suatu permasalahan agar tujuan pembelajaran fisika yang diharapkan dapat tercapai.

Optika geometri merupakan salah satu materi pelajaran yang sangat dekat dengan fenomena alam dan sering ditemui serta diamati oleh siswa secara langsung dalam kehidupan sehari-hari dipelajari di kelas X SMA. Materi ini menuntut siswa untuk mampu menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa. Sebenarnya, materi ini sangat dekat dengan fenomena yang sering dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari. Namun pada kenyataannya siswa masih banyak mengalami miskonsepsi. Beberapa siswa SMA mempunyai miskonsepsi pada materi optik di antaranya pembiasan pada lensa. Menurut siswa, sinar

datang pada lensa cembung atau cekung, tidak dibiarkan pada permukaan lensa tetapi pada tengah lensa. Dengan kata lain, permukaan lensa dan ketebalan lensa tidak punya pengaruh pada proses pembiasan cahaya. Hal ini adalah keliru, karena cahaya dibelokkan dan dibiaskan justru pada permukaan lensa di mana ada perbedaan indeks bias dari dua medium, yaitu udara dan kaca, atau kaca dan udara (Suparno, 2013).

Bahan ajar merupakan komponen penting dalam pelaksanaan pembelajaran karena melalui bahan ajar, pendidik dan peserta didik lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran. Bahan ajar dapat membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Prawiradilaga dan Eveline (2009) menyatakan, bahan ajar dalam bentuk media cetak pada hakikatnya merupakan penguasaan strategi penyampaian pesan pembelajaran yang lazimnya disajikan secara tatap muka di kelas. Berhubungan dengan itu, maka di dalam pengembangan pembelajaran dan bahan ajar, masalah komponen dan urutan strategi pembelajaran serta prinsip-prinsip desain perlu mendapatkan perhatian.

Bahan ajar cetak yang sudah dikembangkan sejalan dengan pengembangan kurikulum adalah bahan ajar cetak berupa buku teks. Namun, buku teks saja tidak cukup untuk mendukung proses kegiatan belajar mengajar. Menurut Ahsyar dalam Widodo, dkk (2013) buku teks disusun untuk pembaca umum dan penyusunannya lebih berorientasi pada isi (*content oriented*). Selain itu, kegiatan belajar masih berlangsung satu arah karena guru masih mendominasi dalam pembelajaran. Siswa cenderung hanya menghafal rumus dengan benar tanpa mengetahui makna belajar fisika. Oleh sebab itu, jenis bahan ajar cetak yang dikembangkan oleh peneliti adalah bahan ajar berbasis cetak dalam bentuk buku kerja siswa sebagai buku pendamping untuk membantu siswa.

Meskipun saat ini media pembelajaran yang sedang *trend* digunakan adalah media lunak seperti *Power Point*, *Macromedia Flash* dan internet, para siswa tetap membutuhkan media cetak sebagai salah satu referensi mereka



dalam belajar. Budiningsih dalam Kuswandari (2013) menyatakan pada dasarnya tidak ada teknologi yang paling tepat untuk mencapai semua tujuan pembelajaran, akan tetapi disesuaikan dengan kebutuhan penyelenggara itu sendiri, sehingga meskipun kemampuan teknologi yang tinggi sekarang menjadi pilihan, namun siswa tetap menginginkan dan membutuhkan media cetak non elektronik.

Bahan ajar berbasis inkuiri dalam bentuk buku kerja siswa memberikan kesempatan untuk siswa dalam mengemukakan gagasan sesuai dengan pengetahuan awal yang dimilikinya. Siswa diberikan kesempatan untuk mencari sendiri jawaban permasalahan yang diberikan, dan hal lainnya yang berkaitan dengan pengamatan dan pengalaman siswa (Hamdani, 2010:23). Dengan demikian, buku kerja siswa berbasis inkuiri dapat meningkatkan potensi intelektual siswa yang dalam hal ini merupakan tujuan pembelajaran fisika. Dengan adanya buku kerja siswa berbasis inkuiri, pembelajaran akan terarah, siswa didorong untuk belajar secara mandiri dan siswa terlibat aktif di dalam kegiatan pembelajaran. Tugas guru hanya membimbing siswa dalam kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Penelitian mengenai pengembangan bahan ajar telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya pengembangan modul IPA (Biologi) berbasis inkuiri telah dilakukan Ariningsih (2014). Dari hasil penelitiannya, didapatkan modul yang sudah valid dan praktis. Selanjutnya, penelitian dilakukan oleh Wahyudi (2014) yang mengembangkan bahan ajar berbasis model pembelajaran masalah (*problem based learning*). Dari hasil penelitiannya, didapatkan bahan ajar yang valid dan praktis. Selanjutnya ada juga penelitian pengembangan bahan ajar sains berbasis inkuiri pada materi bioteknologi untuk SMP oleh Restuwati (2014). Dari hasil penelitiannya, didapatkan bahan ajar yang valid dan praktis serta respon positif terhadap bahan ajar oleh siswa.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk mengembangkan Buku Kerja Siswa Berbasis Inkuiri Materi Optika Geometri Kelas X SMA. Tujuannya adalah untuk mengembangkan buku kerja siswa berbasis inkuiri materi optika geometri yang valid dan praktis untuk SMA kelas X.

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Dalam pengembangan ini, peneliti menggunakan model pengembangan Rowntree yang terdiri dari tiga tahap yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan, tahap evaluasi. Berdasarkan rumusan masalah bagaimana mengembangkan bahan ajar yang valid dan praktis pada tahap evaluasi peneliti menggunakan model evaluasi formatif Tesser yang terdiri dari lima tahap yaitu *self evaluation*, *expertreview*, *one-to-one evaluation*, *small group evaluation*, dan *field test*. Pada tahap *expert review* dihasilkan bahan ajar yang valid dan tahap *one-to-one* dihasilkan bahan ajar yang praktis.

Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas X MIA 1 pada tahap uji coba *one-to-one* dan siswa kelas X MIA 2 pada tahap uji *small group*. Teknik pengumpulan data menggunakan *walkthrough* dan angket. *Walkthrough* merupakan validasi data yang melibatkan beberapa ahli untuk mengevaluasi produk, alat pengumpul data yang digunakan berupa lembar validasi. Validasi dilakukan pada tahap *expert review*. Angket digunakan pada tahap *one-to-one evaluation* dan *small group evaluation* untuk mengetahui pendapat siswa terhadap kepraktisan penggunaan bahan ajar.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada penelitian ini telah dikembangkan buku kerja siswa berbasis inkuiri materi optika geometri yang valid dan sangat praktis. Adapun hasil dari penelitian dijelaskan sebagai berikut:

1. Deskripsi produk buku kerja siswa berbasis inkuiri
2. Buku kerja siswa yang dikembangkan merupakan buku kerja siswa berbasis inkuiri materi optika geometri kelas X Sekolah Menengah Atas. Adapun pokok bahasan yang dikembangkan adalah pemantulan cahaya, pembiasan cahaya dan alat-alat optik. Pemilihan ketiga materi tersebut berdasarkan analisis silabus yang dilakukan pada tahap perencanaan. Pemilihan ketiga materi tersebut dengan pertimbangan bahwa ketiga materi dapat dikembangkan ke dalam pola inkuiri.
3. Hasil validitas buku kerja siswa
4. Data hasil penelitian (Tabel 1) menunjukkan bahwa buku kerja siswa berbasis inkuiri materi optika geometri yang telah dikembangkan valid. Validasi yang dilakukan meliputi validasi isi (*content*), desain dan kebahasaan. Validasi dilakukan setelah melalui *self evaluation* yang dilakukan sendiri terhadap prototipe pertama.

**Tabel 1. Rerata Hasil Penilaian Validator**

No.	Validator	Rata-Rata
1.	Isi	72,0%
2.	Desain	75,4%
3.	Kebahasaan	96,3%
	Persentase Rerata	81,13%
	Kategori	Sangat Valid

### 1. Hasil Uji Kepraktisan Buku Kerja Siswa

Buku kerja siswa materi optika geometri kelas X Sekolah Menengah Atas yang dikembangkan dinyatakan praktis berdasarkan hasil angket pada tahap one-to-one evaluation (Tabel 2) dan small group evaluation (Tabel 3). Secara praktikalitas, buku kerja siswa berbasis inkuiri mudah digunakan dan dilengkapi dengan petunjuk-petunjuk yang jelas.

**Tabel 2. Rekapitulasi hasil penilaian angket pada tahap one-to-one**

No.	Nama Siswa	Rata-Rata
1.	MTR	82,6%
2.	ER	82,6%

3.	IGA	85,3%
	Persentase Rerata	83,20%
	Kategori	Sangat Praktis

**Tabel 3. Rekapitulasi hasil penilaian angket pada tahap small group**

No.	Validator	Rata-Rata
1.	LSO	78,66%
2.	LRS	90,66%
3.	MS	90,66%
4.	RM	84,0%
5.	FLO	82,66%
6.	DS	86,66%
7.	YF	92,0%
8.	RNP	94,66%
9.	DNA	94,66%
	Persentase Rerata	88,18%
	Kategori	Sangat Praktis

Proses pengembangan bahan ajar berbasis model pembelajaran inkuiri pada materi optika geometri kelas X SMA telah dilakukan oleh peneliti. Melalui prosedur pengembangan menggunakan model pengembangan produk Rowntree dan evaluasi formatif Tessmer, maka diperoleh bahan ajar berbasis model pembelajaran inkuiri yang valid dan praktis. Model pengembangan produk Rowntree adalah model yang berorientasi pada produk, khususnya untuk menghasilkan suatu bahan ajar yang terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan dan tahap evaluasi. Selanjutnya, untuk tahap evaluasi digunakan model evaluasi formatif Tessmer yang terdiri dari beberapa tahap, yaitu tahap *self evaluation*, *expert review*, *one-to-one evaluation* dan *small group*. Penelitian ini hanya bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar yang valid dan praktis tidak sampai ke uji coba untuk melihat efek potensial dari penggunaan bahan ajar terhadap hasil belajar siswa pada materi optika geometri sehingga tahap *field test* tidak dilaksanakan.

Bahan ajar yang dikembangkan meliputi bagian halaman depan (*cover*), kata pengantar, daftar isi, petunjuk belajar, kompetensi dasar, kompetensi inti, peta konsep, pendahuluan,



tujuan pembelajaran, materi pembelajaran yang disajikan dalam 3 pertemuan dan setiap pertemuan disajikan kegiatan belajar sesuai dengan kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri, lembar percobaan siswa, latihan dan tugas.

Prototipe 1 yang telah dihasilkan pada tahap pengembangan terlebih dahulu dievaluasi sendiri oleh peneliti dan dikonsultasikan dengan pembimbing skripsi. Setelah itu prototipe 1 divalidasi oleh ahli. Validator tersebut memberikan komentar serta saran terhadap bahan ajar yang dikembangkan peneliti. Sebelum validator memberikan nilai berupa skor pada lembar validasi, peneliti merevisi prototipe 1 berdasarkan komentar dan saran validator yakni bagian materi, desain dan memperbaiki penyusunan kalimat. Berdasarkan hasil rekapitulasi validasi oleh validator, bahan ajar yang telah dikembangkan oleh peneliti dinyatakan sangat valid dengan persentase rerata penilaian hasil validasi ahli sebesar 81,13%.

Pada tahap *one-to-one* prototipe 1 diujicobakan kepada 3 orang siswa. Selama kegiatan ujicoba *one-to-one* berlangsung, peneliti berinteraksi dan berkomunikasi langsung dengan ketiga siswa untuk melihat kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa selama menggunakan prototipe 1. Berdasarkan hasil rekapitulasi angket tanggapan siswa terhadap bahan ajar pada tahap *one-to-one*, bahan ajar yang telah dikembangkan oleh peneliti dinyatakan sangat praktis dengan persentase rerata sebesar 83,20%.

Pada tahap *small group*, prototipe 2 diujicobakan kepada 9 orang siswa. Pada tahap ini siswa melakukan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis model pembelajaran inkuiri yang dikembangkan oleh peneliti. Selama proses pembelajaran berlangsung, aktivitas siswa diamati dan dinilai dengan menggunakan lembar observasi. Berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa,

diperoleh persentase rerata aktivitas siswa sebesar 90% dan tergolong sangat baik.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan bahan ajar berbasis model pembelajaran inkuiri pada materi optika geometri kelas X SMA yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Bahan ajar berbasis model pembelajaran inkuiri pada materi optika geometri kelas X SMA yang dikembangkan oleh peneliti dinyatakan valid berdasarkan hasil validasi dengan para ahli. Hal ini dapat diketahui dari persentase rerata penilaian hasil validasi ahli sebesar 81,13 dengan kategori valid.
2. Bahan ajar berbasis model pembelajaran inkuiri pada materi optika geometri kelas X SMA yang dikembangkan oleh peneliti dinyatakan praktis. Hal ini dapat diketahui berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa pada tahap *small group* dengan persentase rerata sebesar 88,18% dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian bahan ajar berbasis model pembelajaran inkuiri yang dikembangkan telah teruji praktikalitasnya.

## SARAN

Berdasarkan penelitian pengembangan bahan ajar berbasis model pembelajaran inkuiri pada materi optika geometri kelas X SMA yang telah dilakukan, peneliti menyarankan saran, bahan ajar berbasis model pembelajaran inkuiri yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat digunakan oleh guru fisika di sekolah-sekolah sebagai suplemen bahan ajar dalam menerapkan pelaksanaan pembelajaran berbasis inkuiri.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Ketang Wiyono, M.Pd atas topik penelitian yang merupakan bagian dari

penelitian yang diketuai oleh Bapak Dr. Ketang Wiyono, M.Pd. yang berjudul "Pengembangan buku kerja siswa berbasis inkuiri materi optika geometri kelas X Sekolah Menengah Atas.

*Besaran Fisika*. Universitas Sebelas Maret Surakarta.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, D. 2010. *Pengembangan Buku Kerja Siswa Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Kelas VIII di Sekolah Menengah Pertama*. Tesis. Palembang: PPs Unsri.
- Dahar, R.W. 2006. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Depdiknas. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2006 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas Ditjen Mandikdasmen
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung : Pustaka Setia
- Hermansyah. 2012. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pendekatan Sains Teknologi dan Masyarakat (STM) pada Pelajaran Fisika Kelas X di SMA N 1 Palembang*. Tesis. Palembang: PPs Unsri.
- Kemendikbud. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Depertemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kuswandari, M., Sunarno, W., Supurwoko. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Fisika SMA dengan Pendekatan Kontekstual pada Materi Pengukuran*
- Majid, A. 2008. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Maudiarti, S., Suma, A., Prawiradilaga, D.S. 2009. *Buku Kerja: Prinsip Disain Pembelajaran*. Jakarta: Kencana
- Prawiradilaga, D.S., Eveline, S. 2009. *Mozaik Teknologi Penelitian*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Prawiradilaga. 2009. *Prinsip Disain Pembelajaran*. Jakarta : Kencana.
- Pribadi, B.A. 2009. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.
- Putra, S.R. 2013. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Riduwan. 2010. *Metode & Teknik Menyusun Tesis*. Bandung: Alfabeta.
- Rusman., Kurniawan, D., Riyana, C. 2011. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Santayasa, I.W. 2009. *Metode Penelitian Pengembangan dan Teori Pengembangan Modul. Makalah disajikan dalam Pelatihan Bagi Para Guru TK, SD, SMP, SMA, dan SMK, Bali 12-14 Januari 2009*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sari, N.D., Lizelwati, N., Eliwastis. *Pengembangan Alat Peraga Praktikum Sederhana dan Modul Penuntun Praktikum Untuk Materi Listrik Dinamis pada Pelajaran Fisika Kelas X SMA*. STAIN Batusangkar



Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Tessmer, M. 1993. *Planning and Conducting Formative Evaluations*. London: Kogan Page.

Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.

Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.

Wenning, C.J. 2011. *The Levels of Inquiry Model of Science Teaching*. *Journal of Physics Teacher Education Online*; 6(2), 8-16. Diakses September 01, 2015 dari [www.phy.ilstu.edu/jpteo/](http://www.phy.ilstu.edu/jpteo/).

Yulianty, D. 2010. Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Konstruktivisme pada Pokok Bahasan Turunan di kelas XI IPA Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 3 Palembang. *Tesis*. Palembang: PPs Unsri.

Yulianti, R.D. 2012. *Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi dengan Menggunakan Mind Map untuk Sekolah Menengah Atas*. *Tesis*. Palembang: PPs Unsri.

Zulkardi. 2002. *Formative Evaluation: What, Why, When, How*. Diakses Maret 03, 2015 dari <http://www.oocities.org/zulkardi/books.html>.