

**PENGEMBANGAN BUKU SUPLEMEN GURU MATERI OPTIK  
PEMANTULAN DAN PEMBIASAN MENGGUNAKAN  
INTERACTIVE WHITEBOARD**

Arfilian Satawag<sup>1</sup>, Nengah Maharta<sup>2</sup>, Chandra Ertikanto<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Unila, satawag@gmail.com  
<sup>2</sup>Dosen Pendidikan Fisika FKIP Unila

**Abstract:** *The development of teachers supplement book on reflection and refraction optical material using the interactive whiteboard. The aim of this research to develop a supplement book on reflection and refraction optical material using the interactive whiteboard which is attractive, easy, useful, and effective to be used as a teaching guide for junior high school teacher in VIII grade. The development procedures used is according to Suyanto (2009) which consists of: need analysis, resource identification, identification of product specifications, product development, internal test / feasibility of the product, the external test products, and production. The external test results showed that the attractiveness of the books students in a good level with a score 3.20, the level of ease with a score 3.00, the level of usefulness with a score 3.00, and it's effective to be used as a teacher's guide because it's indicated by the results of normalized gained 0.8. It showed that the student book had been tested and was able to be used as a learning medium.*

**Abstrak:** **Pengembangan Buku Suplemen Guru Materi Optik Pemantulan dan Pembiasan Menggunakan Interactive Whiteboard.** Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan buku suplemen materi optik pemantulan dan pembiasan dengan menggunakan interactive whiteboard yang menarik, mudah, bermanfaat, dan efektif digunakan sebagai panduan pembelajaran untuk guru SMP kelas VIII. Prosedur pengembangan yang digunakan menurut Suyanto (2009) terdiri dari beberapa tahapan yaitu: analisis kebutuhan, identifikasi sumber daya, identifikasi spesifikasi produk, pengembangan produk, uji internal/kelayakan produk, uji eksternal produk, produksi. Hasil uji eksternal menunjukkan buku siswa memiliki tingkat kemenarikan baik dengan skor 3,20, tingkat kemudahan baik dengan skor 3,00, tingkat kebermanfaatan baik dengan skor 3,00, dan sangat efektif digunakan sebagai panduan guru ditunjukkan dengan hasil normalisasi gain bernilai 0,8. Ini menunjukkan bahwa buku siswa telah teruji dan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

**Kata kunci:** buku suplemen, *interactive whiteboard*, pemantulan pembiasan.

## PENDAHULUAN

Visualisasi dan interaksi yang optimal dibutuhkan dalam proses pembelajaran fisika guna mempermudah guru dalam penyampaian materi kepada siswa. Guru fisika perlu memanfaatkan perkembangan teknologi, salah satunya dengan menggunakan LCD proyektor dalam proses pembelajaran di kelas. Penggunaan LCD proyektor dalam pembelajaran fisika membuat visualisasi pembelajaran di kelas menjadi lebih menarik. Namun hal tersebut membuat interaksi guru dan murid menjadi berkurang, karena guru duduk di kursi dan sibuk dengan komputer yang membuat siswa tersisih. Penelitian yang dilakukan pada guru IPA SMP dan guru fisika SMA/SMK, diperoleh data bahwa 100% responden guru mengharapkan menggunakan perangkat yang dapat meningkatkan perhatian siswa, 90% menginginkan perangkat yang memudahkan menggambar.

Seiring dengan perkembangan teknologi, pembuatan perangkat dan media dalam dunia pendidikan ikut berkembang. Perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan inilah yang kemudian memunculkan perangkat yang diberi nama *interctive whiteboard*, yaitu suatu perangkat berupa layar sentuh sensitif yang kinerjanya didukung oleh sebuah proyektor yang dihubungkan dengan *PC (Personal Computer)*. Namun *interactive whiteboard* belum banyak dikenal, hal ini terbukti dari penelitian yang dilakukan 60% responden guru belum mengetahui *interactive whiteboard*, dan juga diperoleh data sebanyak 80% responden guru tidak dapat mengoperasikan *interactive whiteboard*.

Sesungguhnya kelebihan *interactive whiteboard* banyak diminati oleh guru, meski guru belum mengenal *interactive whiteboard* itu sendiri. Hal ini terbukti dari penelitian, sebanyak 100% responden guru berminat mengoperasikan komputer dari tampilan LCD proyektor, 100% responden guru berminat menulis di papan tulis tanpa membuat tangan kotor, 90% responden guru berminat menyimpan hasil pembelajaran dalam bentuk *soft file*.

*Interactive whiteboard* diminati responden guru dengan persentase tinggi, namun hal tersebut tidak sesuai dengan pemahaman responden guru tentang pemanfaatan *interactive whiteboard*. Ketidaksesuaian antara keinginan dan pemahaman membuat responden guru mengharapkan panduan pemanfaatan *interactive whiteboard* dalam pembelajaran. *Interactive whiteboard* sangat jarang penggunaannya dalam pembelajaran di sekolah-sekolah, terlebih buku guru yang mencakup pembelajaran menggunakan *interactive whiteboard*. Sebanyak 90% responden guru menginginkan panduan berbentuk buku untuk memanfaatkan *interactive whiteboard*. Salah satu cara memenuhi keinginan guru untuk menguasai *interactive whiteboard* adalah dengan membuat suplemen buku guru menggunakan *interactive white-board*. Penelitian yang dilakukan men-cakup materi optik tentang pemantulan dan pembiasan, oleh karena itu peneliti melakukan penelitian dengan judul pengembangan suplemen buku guru materi optik pemantulan dan pembiasan dengan menggunakan perangkat *inter-active whiteboard*.

Pengembangan buku suplemen materi optik dengan

menggunakan *interactive whiteboard* diharapkan dapat membantu guru untuk menyampaikan materi pembelajaran fisika melalui presentasi interaktif. Hasil dari pengembangan ini diharapkan mampu meningkatkan pembelajaran fisika sehingga bermanfaat bagi guru dan siswa terhadap pembelajaran berbasis teknologi dan informasi.

Pengertian *interactive whiteboard* adalah sebuah papan proyeksi interaktif yang bekerja baik dengan bantuan pen maupun tanpa pen infra red hal ini tidak jauh berbeda dengan pengertian interaktif whiteboard menurut Barbara (2013:464): “*Interaktif whiteboard* (disebut juga sebagai papan putih elektronik atau papan pintar) adalah layar proyeksi berukuran sangat besar yang disambungkan dengan laptop dan internet. Papan putih interaktif dapat menampilkan catatan-catatan yang ditempatkan di papan, dokumen-dokumen yang disimpan dalam komputer, dan halaman-halaman yang diunduh dari internet. Beberapa papan putih interaktif dapat menerima teks yang diketik pengajar dalam komputer maupun catatan yang ditulis secara langsung pada papan dengan menggunakan stilus (pena elektronik). Semua catatan yang diketik maupun dituliskan tersebut dapat dengan mudah disimpan sebagai dokumen dalam komputer, kedua jenis catatan tersebut kemudian juga dapat dikirimkan melalui e-mail, dipublikasikan ke suatu halaman web, dimasukkan ke dalam suatu blog, atau diketik dan dibagikan pada para mahasiswa. Pengajar juga dapat menyimpan suatu rekaman suara/audio pendamping.”

*Interactive Whiteboard* digunakan untuk membantu menyampaikan materi pembelajaran agar dapat diterima,

karena itu *interactive whiteboard* tergolong dalam media pembelajaran. Media dapat diartikan sebagai suatu alat komunikasi yang digunakan untuk membawa informasi dari suatu sumber kepada penerima. Dalam hal pembelajaran, informasi yang dibawa berupa materi pelajaran yang disampaikan kepada peserta didik. Asyhar (2011:7) me-nuturkan: “Media pembelajaran dapat dipahami sebagai segala sesuatu yang dapat menyampaikan atau menyalurkan pesan dari suatu sumber secara terencana, sehingga terjadi lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif. Pengertian media menurut ahli lainnya disampaikan oleh Susilana dan Riyana (2007:6) yang menyatakan: “Media pembelajaran selalu terdiri atas dua unsur penting, yaitu unsur peralatan atau perangkat keras (*hardware*) dan unsur pesan yang dibawanya (*message/software*). Dengan begitu, media pembelajaran memerlukan peralatan untuk menyajikan, namun yang terpenting bukanlah peralatan itu, tetapi pesan atau informasi belajar yang dibawakan oleh media tersebut”.

Media pembelajaran akan memiliki beberapa manfaat yaitu dapat memperjelas penyajian pesan informasi, dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian siswa sehingga menimbulkan motivasi belajar, interaksi secara langsung antara siswa dan lingkungannya, dan meningkatkan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya tanpa kepasifan. Maka diharapkan proses pembelajaran dapat berjalan efektif sehingga hasil belajar dapat meningkat. Degeng (1989:12) menjelaskan hasil pembelajaran merupakan

salah satu variabel yang dapat menjadi acuan untuk mengetahui kualitas proses pembelajaran.

Media *interactive whiteboard* tergolong media pembelajaran berbasis TIK karena menggunakan komputer untuk proses pembelajaran. Komputer merupakan jenis media yang secara virtual dapat menyediakan respon yang segera terhadap hasil belajar yang dilakukan oleh siswa. Lebih dari itu, komputer memiliki kemampuan menyimpan dan me-manipulasi informasi sesuai dengan kebutuhan. Perkembangan teknologi komputer yang pesat tersebut telah memungkinkan komputer memuat dan menayangkan beragam bentuk media pembelajaran yang disebut dengan komputerisasi pembelajaran. Oleh karena itu berkembanglah berbagai prosedur pengembangan dan penerapan prinsip multimedia dalam pembelajaran dengan bantuan komputer, salah satunya adalah *Computer Assistance Instruction (CAI)*. Program pembelajaran CAI memiliki empat tipe, yaitu tipe tutorial, tipe simulasi, tipe permainan, dan tipe latihan. Penjelasan program CAI tipe tutorial menurut Darmawan (2012: 139) adalah pembelajaran khusus dengan instruktur yang terqualifikasi. Pembelajaran tutorial bertujuan untuk memberikan pemahaman secara tuntas kepada siswa mengenai materi atau bahan pelajaran yang sedang dipelajari.

Keuntungan penggunaan komputer dalam pembelajaran menurut Suryadi (2007: 92) yaitu “penggunaan komputer mampu mempermudah dan mempercepat kerja siswa serta menimbulkan rasa senang karena siswa berinteraksi dengan warna-warna, gambar, suara, video, dan sesuatu yang instan. Situasi dan kondisi yang menyenangkan ini menjadi faktor

yang sangat penting untuk mencapai efektivitas belajar. Dalam hal ini, teknologi mampu membangkitkan emosi positif dalam proses belajar”.

Salah satu ciri pembelajaran yang baik adalah jika media yang digunakan dapat bersifat interaktif. Pembelajaran interaktif adalah pembelajaran dimana didalamnya terjadi interaksi baik antara siswa dan guru ataupun siswa dan media/sumber belajar yang digunakan untuk mencapai indikator pembelajaran. Definisi tersebut didukung oleh pendapat Munir (2009:88) bahwa dalam proses pembelajaran interaktif, terjadi beberapa bentuk komunikasi, yaitu satu arah (*one ways communication*), dua arah (*two ways communication*), dan banyak arah (*multy ways communication*) berlangsung antara pengajar dan pembelajar. Mengenai makna pembelajaran interaktif ahli lain juga menjelaskan, Sanjaya (2009: 172) yaitu “Prinsip interaktif mengandung makna, bahwa mengajar bukan hanya sekedar menyampaikan pengetahuan dari guru ke siswa, akan tetapi mengajar dianggap sebagai proses mengatur lingkungan yang dapat me-rangsang siswa untuk belajar.”

Media pembelajaran merupakan sesuatu yang sangat penting di dalam proses pembelajaran karena dapat menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan pembelajaran. Media pembelajaran digunakan guru untuk menyampaikan materi pelajaran kepada siswa, agar kegiatan pembelajaran dapat berlangsung efektif, efisien, dan menarik. Apabila media pembelajaran yang digunakan tidak menarik, kemungkinan besar siswa enggan menerima pembelajaran atau siswa merasa bosan terhadap mata pelajaran yang disajikan sehingga hasil yang

diperoleh kurang maksimal. Untuk memaksimalkan media yang digunakan guru dalam pembelajaran, diperlukan panduan penggunaan media untuk guru. Penelitian ini mengembangkan panduan berupa buku suplemen.

Sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti, tujuan dari penelitian ini adalah 1) menghasilkan produk, berupa buku suplemen guru materi optik pemantulan dan pembiasan dengan *interactive whiteboard*; 2) mengetahui kemenarikan, kemudahan dan kebermanfaatan produk terhadap guru; 3) mengetahui keefektifan produk terhadap guru.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan yaitu *research and development* atau penelitian pengembangan. Pengembangan yang dimaksud berupa pembuatan buku suplemen guru materi optik pemantulan dan pembiasan dengan menggunakan *interactive whiteboard* yang berguna membantu guru mempelajari penggunaan *interactive whiteboard* dalam pembelajaran.

Desain pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari model pengembangan program media menurut Suyanto dan Sartinem (2009:1). Pengembang memilih model ini karena langkah revisi selalu diletakkan setelah tindakan uji dilakukan. Uji yang dilakukan pun bertahap sesuai dengan komponen yang akan diuji secara spesifik sehingga revisi lebih terarah sesuai dengan komponen yang diujikan.

Subjek uji coba produk penelitian pengembangan terdiri atas ahli desain, ahli materi pembelajaran dan uji satu-satu (*one for one*). Uji ahli desain yang merupakan seorang master dalam

bidang teknologi pendidikan dalam meng-evaluasi desain buku siswa, yaitu salah seorang dosen FKIP Unila, ahli bidang isi atau materi dilakukan oleh ahli bidang materi untuk mengevaluasi materi pembelajaran pada Impuls dan momentum untuk SMA/MA yaitu seorang guru mata pelajaran Fisika SMP Negeri 2 Bandar Lampung. Selanjutnya untuk uji satu-satu dikenakan kepada guru-guru mata pelajaran IPA Terpadu yang mengajar di SMP pada semester ganjil tahun pelajaran 2014/2015, dimana uji satu-satu diambil sampel penelitian, yaitu 10 orang guru yang dapat mewakili populasi target.

Prosedur pengembangan ini mengacu pada model pengembangan media instruksional yang diadaptasi dari Suyanto dan Sartinem (2009:1). Desain tersebut meliputi tahapan prosedur pengembangan produk dan uji produk yang perlu dilakukan, yaitu: 1) analisis kebutuhan, 2) identifikasi sumber daya untuk memenuhi kebutuhan, 3) identifikasi spesifikasi produk yang diinginkan pengguna, 4) pengembangan produk, 5) uji internal: uji kelayakan produk, 6) uji eksternal: uji kemanfaatan produk oleh pengguna, 7) produksi.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan tiga macam metode, yaitu 1) metode observasi, digunakan untuk mengetahui kelengkapan sarana dan prasarana di sekolah yang menunjang proses pembelajaran. 2) Metode Angket, digunakan untuk menganalisis kebutuhan guru dalam menggunakan media pembelajaran dalam materi fisika. Angket diberikan kepada guru SMP untuk mengetahui kebutuhan akan media pembelajaran menggunakan *interactive whiteboard*. Instrumen angket uji ahli digunakan untuk mengumpulkan data

tentang kelayakan produk berdasarkan kesesuaian desain dan isi materi pada produk yang telah dikembangkan; instrumen angket respon pengguna digunakan untuk mengumpulkan data kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan. Data kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan media sebagai sumber belajar diperoleh dari pengisian angket yang diberikan kepada guru sebagai pengguna. 3) Metode *Test*, Metode *test* dilakukan dengan memberi *test* pada guru berupa *pre test* dan *post test* kemudian dianalisis menggunakan normalisasi *gain* untuk mengetahui tingkat keefektifan produk terhadap guru. Data keefektifan diperoleh dengan memberikan *test* kepada guru berupa *pre test* dan *post test* yang memiliki 10 butir soal. *Pre test* adalah *test* yang diberikan kepada guru sebelum guru mempelajari suplemen pembelajaran. *Post test* adalah *test* yang diberikan kepada guru setelah mempelajari suplemen pembelajaran. Pengolahan data keefektifan dilakukan dengan menggunakan *N-gain*. *N-gain* adalah normalisasi *gain* yang diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test*, perhitungan nilai rata-rata *N-Gain* dilakukan untuk melihat peningkatan hasil pemahaman guru, dari nilai *N-Gain* tersebut akan dilihat efektifitas suplemen guru dalam meningkatkan pemahaman mengenai *interactive whiteboard*. Suplemen guru yang efektif dalam penelitian ini, jika perolehan nilai rata-rata  $N-Gain \geq 0,30$  (Hake, 1998).

## HASIL PENELITIAN

Hasil utama dari penelitian pengembangan ini adalah suplemen pembelajaran berupa buku suplemen panduan guru materi pemantulan dan pembiasaan beserta dengan CD penginstalan. Adapun secara rinci hasil

dari setiap tahapan prosedur pengembangan yang dilakukan sebagai berikut:

### 1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan cara pemberian angket analisis kebutuhan kepada 10 orang guru pada instansi yang berbeda sebagai responden. Hasil pemberian angket analisis kebutuhan kepada guru menyatakan 100% guru mengharapkan menggunakan perangkat yang dapat meningkatkan perhatian siswa, 90% guru menginginkan perangkat yang memudahkan menggambar, 60% guru belum mengetahui *interactive whiteboard*, 80% guru tidak dapat mengoperasikan *interactive whiteboard*, 90% guru menginginkan panduan berbentuk buku untuk menggunakan *interactive whiteboard*. Dengan data yang diperoleh dapat diambil kesimpulan yaitu perlu adanya suplemen dalam bentuk buku untuk membantu guru dalam penggunaan *interactive whiteboard*.

### 2. Identifikasi Sumber Daya

Identifikasi sumber daya untuk memenuhi kebutuhan dilakukan dengan menginventarisir segala sumber daya sekolah seperti perpustakaan, laboratorium dan ketersediaan fasilitas pendukung yang menunjang proses pembelajaran fisika di sekolah. Data identifikasi sumberdaya diperoleh dengan cara observasi langsung ke sekolah. Hasil observasi inventarisasi fasilitas yang dimiliki oleh sekolah dapat dikatakan sekolah telah memiliki fasilitas pembelajaran yang cukup lengkap untuk mendukung terlaksananya pembelajaran yang efektif. Ditinjau dari laboratorium fisika, sekolah belum memiliki alat peraga terkait dengan materi efek fotolistrik. Ditinjau dari masing-masing kelas, terdapat satu LCD dan masing-

masing siswa menggunakan laptop guna menunjang proses pembelajaran di sekolah. Atas dasar sumber daya yang dimiliki tersebut maka peneliti melakukan pengembangan suplemen pembelajaran fisika berupa panduan guru untuk materi pemantulan dan pembiasan menggunakan *interactive whiteboard*. Oleh karena itu guru diharapkan dapat menggunakan *interactive whiteboard* pada pembelajaran dengan optimal dalam proses pembelajaran.

### 3. Identifikasi Spesifikasi Produk

Identifikasi produk dilakukan untuk mengidentifikasi materi dan penentuan format buku panduan guru dan suplemen yang dihasilkan. Kegiatan selanjutnya adalah penentuan format buku suplemen guru yang dikembangkan. Adapun format produk yang dikembangkan sebagai berikut: 1) pendahuluan yang terdiri dari pengertian *interactive whiteboard* dan kata pengantar. 2) persiapan guru sebelum memulai pembelajaran yang berisi petunjuk instalasi, petunjuk pencatatan. 3) panduan guru SMP kelas VIII materi pemantulan dan pembiasan dengan menggunakan *interactive whiteboard*.

### 4. Pengembangan Produk

Pada tahap ini dilakukan pengembangan buku suplemen guru dengan menggunakan *interactive whiteboard*, yaitu suatu suplemen yang membantu guru menggunakan papan virtual interaktif dalam kegiatan pembelajaran, sehingga guru dapat mengoptimalkan siswa mempelajari pengetahuan secara interaktif dan menarik. Penyusunan buku suplemen guru dilakukan secara interaktif yang dapat diikuti sebagian besar guru secara langkah demi langkah. Penyusunan CD pembantu pembelajaran dilakukan dengan muatan materi-materi pem-

belajaran, simulasi dan animasi pembelajaran yang dapat digunakan guru pada kegiatan pembelajaran di kelas, beberapa *software* dan *E-book* yang dapat membantu guru untuk meningkatkan wawasan. Produk buku suplemen guru yang disertai CD yang berisi suplemen pembelajaran menggunakan *interactive whiteboard* ini merupakan hasil pengembangan pada tahap ini disebut prototipe 1.

### 5. Uji Internal

Produk prototipe I selanjutnya diuji kelayakannya melalui uji internal. Uji internal ini dilakukan untuk menilai kualitas produk dari segi desain dan materi produk buku suplemen guru yang telah dibuat sebelum dilakukan pengujian pada guru. Uji internal produk buku suplemen guru prototipe I dilakukan oleh ahli sebagai evaluator. Uji internal yang dikenakan pada produk terdiri dari uji ahli desain dan uji ahli materi dengan pemberian angket penilaian. Angket penilaian untuk uji internal oleh ahli desain terdiri dari 12 butir pertanyaan dan angket uji internal oleh ahli materi terdiri dari 13 butir pertanyaan. Adapun hasil penilaian uji internal oleh ahli desain dan ahli materi disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** hasil penilaian uji internal

No	Jenis Uji	Nilai	Pernyataan dan kualitatif
1	Uji Desain	3,08	Baik
	Buku Suplemen Guru		
2	Uji Materi	3,07	Baik
	Buku Suplemen Guru		

Hasil uji internal oleh ahli desain dan ahli materi yang ditampilkan pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa secara

keseluruhan hasil pengembangan buku suplemen guru prototipe I telah layak digunakan sebagai media pembelajaran. Ahli desain dan ahli materi memberikan saran dan masukan terhadap buku

suplemen guru yang telah dikembangkan. Beberapa rekomendasi perbaikan hasil uji internal oleh ahli desain dan ahli materi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. hasil rekomendasi perbaikan uji internal panduan guru

No	Aspek Penilaian	Rekomendasi Perbaikan	Tindakan Perbaikan
1	Desain Sampul	Perbaiki desain sampul	Telah diperbaiki
2	Ilustrasi gambar	Perbaiki ilustrasi gambar	Telah diperbaiki
3	Sumber gambar	Masing-masing gambar harus disertai sumber	Telah diperbaiki
4	Penulisan	Perbaiki pengetikan tulisan yang masih kurang tepat	Telah diperbaiki
5	Penyajian materi	Perbaiki fenomena yang disajikan agar lebih mudah dipahami oleh siswa	Telah diperbaiki

Produk prototipe I yang telah mengalami uji internal telah diperbaiki berdasarkan

No	Jenis penilaian	Nilai	Pernyataan kualitatif
1	Kemenarikan	3,2	Menarik
2	Kemudahan	3,0	Mudah digunakan
3	Kemanfaatan	3,2	Bermanfaat

masukan dan saran dari ahli. Hasil perbaikan uji ahli materi produk buku suplemen guru disebut produk prototipe II. Setelah diperbaiki berdasarkan masukan dan saran dari uji ahli desain disebut produk prototipe III. Produk prototipe III buku suplemen guru selanjutnya diuji eksternal kepada guru sebagai pengguna.

## 6. Uji Eksternal

Uji eksternal merupakan uji coba untuk mengetahui tingkat kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan dan keefektifan menggunakan produk. Produk buku suplemen guru diberikan kepada guru untuk dilaklkan uji eksternal melalui uji satu lawan satu. Uji eksternal satu lawan satu dilakukan dengan memilih secara acak sepuluh orang guru IPA SMP di Bandarlampung dan Metro

sebagai pengguna. Hasil uji eksternal satu lawan satu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian Uji Eksternal Satu Lawan Satu

Berdasarkan hasil uji eksternal satu lawan satu diketahui buku suplemen guru menarik, mudah digunakan dan bermanfaat digunakan dalam pembelajaran. Keefektifan data yang diolah menghasilkan 80% guru dapat mencapai nilai  $\geq 70$  dan rata-rata nilai guru sebesar 80 dari nilai 0-10, selain itu diperoleh data hasil pengolahan menggunakan normalisasi gain sebesar 0,8. Data hasil pengolahan sebesar 0,8 pada normalisasi gain termasuk dalam kategori tingkat keefektifan yang tinggi.

## 7. Produksi

Setelah dilakukan uji eksternal, diperoleh hasil uji produk yang disebut prototipe IV. Prototipe IV merupakan produk akhir dalam penelitian pengembangan ini. Produk buku suplemen materi optik pemantulan dan pembiasan dengan menggunakan



interactive whiteboard siap digunakan sebagai panduan guru dalam pembelajaran.

## PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini memiliki tiga tujuan utama antara lain; 1) menghasilkan produk berupa suplemen guru pembelajaran fisika dengan menggunakan *interactive whiteboard* untuk pembelajaran Fisika SMP materi optik pemantulan dan pembiasan; 2) mengetahui kebermanfaatan, kemudahan dan kemenarikan produk terhadap guru; dan 3) mengetahui keefektifan produk yang dihasilkan terhadap guru. Produk yang dihasilkan dapat memenuhi ketiga tujuan yang ada. Tujuan yang pertama sudah terpenuhi dengan telah dibuatnya buku suplemen materi optik pemantulan dan pembiasan dengan menggunakan *interactive whiteboard* dilengkapi dengan sebuah CD yang berisi *software* instalasi. Tujuan pengembangan yang kedua telah terpenuhi dengan dilakukannya uji eksternal yang memuat kemenarikan, kemudahan, kebermanfaatan produk yang menunjukkan hasil 3,2 untuk kemenarikan, 3,0 untuk kemudahan, dan 3,2 untuk kebermanfaatan. Tujuan pengembangan yang ketiga telah terpenuhi dengan diadakan *test* pengetahuan guru terhadap *interactive whiteboard* yang dilaksanakan ketika guru sudah mempelajari buku suplemen yang diberikan. Hasil *test* untuk menguji keefektifan menghasilkan data 80% guru mendapatkan nilai diatas 70, nilai rata-rata guru bernilai 80, normalisasi gain yang diperoleh dari perhitungan *test* adalah 0,8 yang jika dicocokkan dengan tabel koefisien *N-Gain* hasil tersebut diklasifikasikan tinggi. Semakin tinggi nilai *N-Gain* semakin tinggi tingkat keefektifannya. Aspek pendukung yang

membantu memenuhi kedua tujuan yang telah dipaparkan adalah *test* kelayakan buku suplemen guru untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Kelayakan buku telah teruji secara internal oleh ahli desain dan ahli materi. Penjabaran secara jelas dijabarkan pada sub-bab berikut:

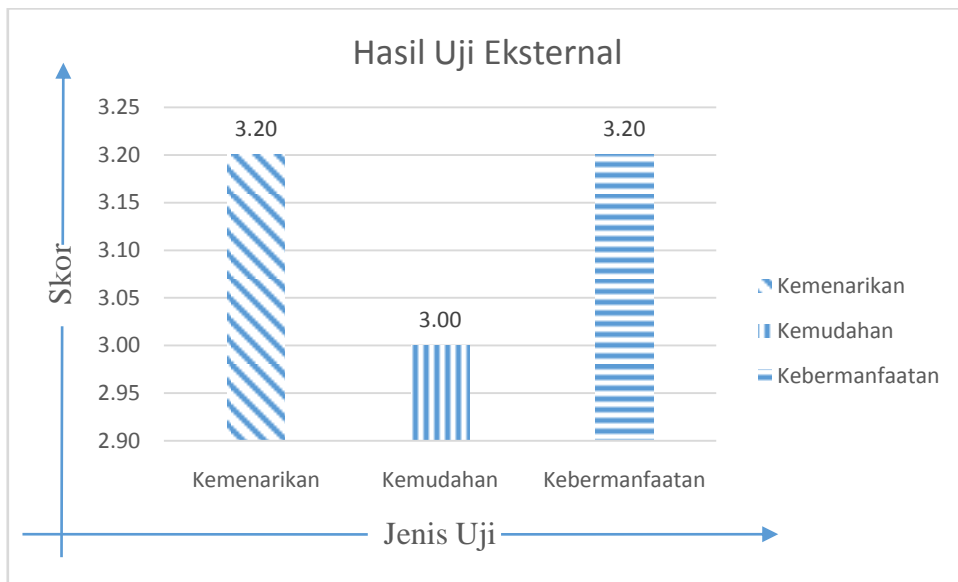
### 1. Menghasilkan produk, berupa buku suplemen guru materi optik pemantulan dan pembiasan dengan *interactive whiteboard*.

Produk pengembangan ini menghasilkan buku suplemen guru yang memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan. Kelebihan produk yang telah dikembangkan, yaitu dalam buku suplemen yang dikembangkan terdapat tata cara pembuatan pena inframerah yang digunakan sebagai pengganti mouse, panduan pembuatan pena inframerah cukup membantu karena keberadaan pena inframerah di pasaran sulit diperoleh. Buku suplemen juga memberikan paduan instalasi *interactive whiteboard* dengan *wii-mote* yang murah biaya yang mana belum banyak guru yang dapat melakukan penginstalan. Buku suplemen dilengkapi contoh panduan pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran di kelas. Buku suplemen mengajarkan pembelajaran menggunakan *interactive whiteboard* yang memiliki kelebihan dapat menyimpan catatan hasil pembelajaran, tidak membuat tangan kotor karena spidol ataupun kapur, dapat lebih interaktif dengan siswa dibandingkan menggunakan LCD biasa. Sedangkan kelemahan produk hasil pengembangan, yaitu materi yang kurang lengkap dijadikan panduan pengajaran oleh guru dikarenakan contoh pembelajaran hanya memberikan gambaran besar tata cara pengajaran dan tidak secara mendetail tentang konsep

materi. Kelemahan lainnya adalah buku menganggap guru menguasai penggunaan PC (*Personal Computer*) padahal kenyataan yang terjadi guru banyak yang belum sepenuhnya menguasai PC, sehingga penulis dalam penelitiannya memberikan arahan tentang penguasaan PC seperti instalasi *software*, penyimpanan berkas, penyambungan LCD proyektor, dan presentasi dengan ppt.

## 2. Kebermanfaatan, kemudahan dan kemenarikan produk terhadap guru

Produk yang dihasilkan juga dapat tergolong menarik, bermanfaat dan mudah digunakan berdasarkan hasil uji eksternal terhadap kemenarikan, kemudahan, dan kebermanfaatan produk dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** grafik hasil penilaian uji kemenarikan, kemudahan, dan kebermanfaatan produk.

Hasil penelitian menunjukkan beberapa guru menyatakan bahwa penggunaan bahasa yang digunakan pada buku suplemen cukup mudah dipahami. Pada butir pertanyaan angket uji kemenarikan terdapat beberapa guru yang memberikan penilaian kurang menarik, namun tidak dilakukan perbaikan terhadap beberapa perolehan tersebut karena skor rata-rata menunjukkan bahwa produk sudah dapat dikatakan menarik dengan perolehan skor 3,2, mudah digunakan dengan

perolehan skor 3,0, dan bermanfaat dengan perolehan skor 3,2.

## 3. Keefektifan Produk terhadap guru

Hasil uji eksternal juga dapat memperlihatkan tingkat efektifitas produk yang dihasilkan sebagai media pembelajaran. Pada uji eksternal satu lawan satu yang dilakukan adalah dengan melakukan *test* pengetahuan guru terhadap *interactive whiteboard*. *Test* dilakukan dengan memberikan sepuluh pertanyaan terkait dengan penggunaan *interactive whiteboard* dalam pembelajaran kepada

sepuluh orang guru SMP di beberapa sekolah. Buku suplemen guru dapat dikatakan efektif bila guru dapat menggunakan *interactive whiteboard* dan mengolahnya sebagai alat penunjang pembelajaran, hal ini dapat dibuktikan melalui *test* yang diberikan kepada guru berupa *pre test* dan *posttest* untuk mengetahui kemampuan guru. Berdasarkan penelitian yang dilakukan rata-rata nilai guru yang diperoleh adalah 80 dan 80% guru memperoleh nilai  $\geq 70$ . Pengolahan hasil *test* menggunakan normalisasi gain dapat dikategorikan memiliki nilai keefektifan yang tinggi karena perhitungan *N-Gain* didapatkan koefisien sebesar 0,8. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari perhitungan *pretest* dan *posttest* dapat dikatakan bahwa produk efektif digunakan dalam pembelajaran dengan kemampuan guru memahami *interactive whiteboard* yang cukup baik. Tingkat keefektifan yang tinggi pada produk buku suplemen guru untuk menggunakan *interactive whiteboard* memiliki manfaat meningkatkan kompetensi guru, karena dengan mampu menggunakan *interactive whiteboard* berarti guru telah mampu memanfaatkan teknologi dengan lebih baik dan lebih peka terhadap teknologi. Kemampuan guru dalam memanfaatkan teknologi merupakan kompetensi pedagogik yang merupakan salah satu dari empat kompetensi yang harus dimiliki oleh guru. Empat kompetensi guru berdasarkan peraturan pemerintah republik Indonesia nomor 74 tahun 2008 tentang guru antara lain; 1) profesional, 2) pedagogik, 3) kepribadian dan 4) sosial. Pedagogik merupakan kemampuan guru dalam pengelolaan pembelajaran peserta didik yang sekurang-kurangnya meliputi; a) pemahaman wawasan atau landasan kependidikan, b) pemahaman terhadap

peserta didik, c) pengembangan kurikulum atau silabus, d) perancangan pembelajaran, e) pelaksanaan pembelajaran yang mendidik dan dialogis, f) pemanfaatan teknologi pembelajaran, g) Evaluasi hasil belajar, h) pengembangan peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya. Penelitian yang dilakukan oleh Kennewel dan Morgan 2003, sebanyak 95% dari siswa dan guru yang diobservasi di UK menyatakan bahwa *interactive whiteboard* dapat memberi nilai tambah terhadap pembelajaran. Merujuk pada penelitian yang sudah dilakukan oleh Steve Kennewel dan Alex Morgan pada tahun 2003 pembuatan buku suplemen akan efektif dalam peningkatan pembelajaran. Pengembangan buku suplemen guru materi optik dengan menggunakan *interactive whiteboard* dapat membantu guru dalam hal pemanfaatan teknologi pembelajaran. Buku dinyatakan dapat membantu guru karena sudah teruji keefektifannya melalui perhitungan normalisasi *gain* yang mendapatkan nilai koefisien keefektifan sangat tinggi sebesar 0,8.

## SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan penelitian pengembangan ini adalah Telah dikembangkan suplemen pembelajaran berupa buku suplemen guru menggunakan *interactive whiteboard* dengan materi pemantulan dan pembiasan. Buku suplemen yang dikembangkan tervalidasi dengan kemenarikan dengan nilai 3,2, dikategorikan menarik, kemudahan dengan nilai 3,0, dikategorikan mudah digunakan, dan kebermanfaatannya dengan nilai 3,2 dikategorikan bermanfaat. Buku suplemen dapat dinyatakan efektif dengan kategori keefektifan yang tinggi,

hal ini dilihat dari hasil normalisasi *gain* yang bernilai 0,8.

Saran dari penelitian pengembangan ini adalah: Hendaknya produk berupa buku suplemen guru dijadikan sebagai salah satu inovasi dalam pembelajaran di kelas. Selain itu Hendaknya guru membaca dan memahami secara seksama setiap petunjuk penggunaan yang disajikan agar isi dari suplemen pembelajaran yang dikembangkan dapat tersampaikan secara keseluruhan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asyhar. 2011. *Media Pengajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Barbara. 2013. *Pembelajaran Interaktif*. Jakarta: Gramedia.
- Darmawan, Deni. 2012. *Teknologi Infomasi dan Komunikasi*. Bandung: Arum Mandiri Press.
- Degeng, Sudana. 1989. *Ilmu Pengajaran Taksonomi Variabel*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Hake, R. 1998. Interactive-Engagement vs Traditional Methods: A six-Thousand Students Survey of Mechanics *Test Data for Introductory Physics Courses*, *American Journal of Physics* 66(1): 64-74. (On line) (<http://www.physics.indiana.edu/~sdi/ajpv3i.pdf>. diakses 02 januari 2015).
- Kennewell, Steve dan Alex Morgan. 2003 "Student Teachers' Experiences and Attitudes towards Using Interactive whiteboards in the Teaching and Learning of Young Children." Department of Education, University of Wales Swansea.
- Munir. 2009. *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 74 tahun 2008.(On line). (<http://sertifikasiguru.unm.ac.id/>, diakses 27 februari 2015).
- Sanjaya, Wina. 2010. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Suryadi. 2007. *Strategi mengelola Public Relations Organisasi*. Jakarta: EDSA Mahkota.
- Susilana, Rudi & Riyana. 2007. *Media Pembelajaran Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Suyanto, Eko dan Sartinem. 2009. Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Siswa dengan Latar Penuntasan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka dan Keterampilan Proses untuk SMA Negeri 3 Bandar Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2009*. Bandar Lampung: Unila.