

PENGEMBANGAN BUKU SISWA PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN PENDEKATAN MULTIREPRESENTASI MATERI USAHA DAN ENERGI

I Made Suteja M⁽¹⁾, I Dewa Putu Nyeneng⁽²⁾, Abdurrahman⁽²⁾

⁽¹⁾ Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Unila; madeshutheja@yahoo.co.id;

⁽²⁾ Dosen Pendidikan Fisika FKIP Unila

***Abstract:** The development of physics learning students' book using multirepresentation approach at the work and energy subject. This research is intended to produce physics learning students' book using multirepresentation approach for the work and energy subject which is developed in an attractive, easy, useful and effective way as a learning resource. This research was conducted at SMA Negeri 1 Seputih Banyak, Lampung Tengah. This research used research and development method. The trial subjects of the research development product consists of expert designers, the expert of content/learning materials, one for one test and a small group test. The conclusion of this study is that had been produced a product in the form of students' book for physics learning using multirepresentation approach for the work and energy subject that is attractive, easy, and useful. The students' book is effective to be used as a learning media based on the acquisition of learning outcomes of students which achieved percentage 77.4 % for the students who completed the minimal passing grade criterion.*

Abstrak: Pengembangan buku siswa pembelajaran fisika dengan pendekatan multirepresentasi pada materi usaha dan energi. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Usaha dan Energi yang dikembangkan secara menarik, mudah, bermanfaat, dan efektif sebagai sumber belajar. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Seputih Banyak, Lampung Tengah. Penelitian ini menggunakan metode *research and development* atau penelitian pengembangan. Subjek uji coba produk penelitian pengembangan ini terdiri atas ahli desain, ahli isi/materi pembelajaran, uji satu lawan satu (*one for one*) dan uji kelompok kecil. Kesimpulan dari penelitian ini adalah dihasilkan produk berupa buku siswa pembelajaran fisika dengan pendekatan multirepresentasi pada materi usaha dan energi yang menarik, mudah, dan bermanfaat. Buku siswa dinyatakan efektif digunakan sebagai media pembelajaran berdasarkan perolehan hasil belajar siswa yang mencapai persentase 77,4 % siswa tuntas KKM.

Kata kunci: buku siswa, pendekatan multirepresentasi, pengembangan.

PENDAHULUAN

Dalam pembelajaran konsep fisika tidak hanya berupa satu representasi saja, melainkan banyak representasi yang harus diberikan kepada siswa. Representasi itu antara lain representasi verbal, matematis, visual/gambar, grafik, dan lain-lain. Selama ini guru lebih banyak memberikan representasi matematis, sehingga siswa yang kemampuan matematisnya kurang baik akan kesulitan dalam memahami konsep fisika. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suhandi (2012: 1) bahwa tampilan berbagai representasi dalam penanaman suatu konsep diprediksi akan dapat lebih membantu peserta didik dapat memahami konsep yang dipelajari. Hal ini terkait dengan setiap peserta didik (siswa atau mahasiswa) memiliki kemampuan spesifik yang lebih menonjol dibanding kemampuan lainnya. Ada peserta didik yang lebih menonjol kemampuan verbalnya dibanding kemampuan spasial dan kuantitatifnya, tetapi ada juga yang sebaliknya.

Treagust (2008:1) mengatakan bahwa kategori mode-mode dalam multi representasi untuk belajar konsep sains adalah analogi, pemodelan, diagram dan multimedia. Dengan definisi yang lebih luas, semua mode representasi seperti model, analogi, persamaan, grafik, diagram, gambar dan simulasi yang digunakan dalam sains dapat dirujuk sebagai bentuk metafora. Suatu metafora menyediakan deskripsi mengenai fenomena nyata dalam term yang berbeda, dimana pemelajar menjadi lebih akrab mengenalinya.

Menurut Hadijah (2012: 7) representasi yang ditampilkan siswa sebagai bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi dari masalah yang

dihadapinya sebagai hasil interpretasi pemikirannya.

Untuk mempermudah guru menyampaikan materi fisika dengan banyak representasi dan untuk mempermudah siswa dalam memahami materi fisika, maka harus ada media yang digunakan sebagai alat bantu agar pembelajaran fisika lebih mudah, menarik, bermanfaat dan efektif.

Menurut Sanjaya (2012: 57) Media pembelajaran adalah suatu perantara dari sumber informasi ke penerima informasi seperti video, televisi, computer dan sebagainya yang digunakan untuk menyalurkan informasi yang akan disampaikan.

Menurut Sukiman (2012: 29) Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta kemauan peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran secara efektif.

Aqib (2013: 52), menyampaikan bahwa prinsip umum pembuatan media pembelajaran sebagai berikut: (1) Visible: mudah dilihat; (2) Interesting: menarik; (3) Simple: sederhana; (4) Useful: bermanfaat bagi pelajar; (5) Accurate: benar dan tepat sasaran; (6) Legitimate: sah dan masuk akal; (7) Structured: tersusun secara baik, runtut.

Berdasarkan data wawancara dan angket analisis kebutuhan guru kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Seputih Banyak, media yang digunakan tidak variatif karena hanya menggunakan lembar kerja siswa saja, sedangkan sarana dan prasarana penunjang kegiatan pembelajaran seperti perpustakaan sekolah dan laboratorium sudah ada

tetapi tidak pernah di-gunakan secara maksimal karena kurangnya perlengkapan yang mendukung. Metode yang digunakan oleh guru didominasi oleh metode ceramah, menghafal, dan latihan soal-soal. Hal ini menyebabkan pembelajaran berjalan searah yaitu berpusat pada guru.

Berdasarkan angket analisis kebutuhan siswa kelas XI IPA₁ di SMA Negeri 1 Seputih Banyak mengenai kebutuhan siswa terhadap buku siswa dapat diperoleh rentang total skor konversi menjawab “ya”, jika 0-93 maka tidak perlu dikembangkan buku siswa multi representasi, jika 94-186 maka perlu dikembangkan buku siswa multi representasi. Berdasarkan analisis kebutuhan siswa diperoleh bahwa total skor konversi adalah 166. Melihat permasalahan tersebut, maka penulis mencoba memberikan alternatif dengan membuat media pembelajaran fisika berupa buku siswa dengan pendekatan multi representasi pada materi Usaha dan Energi yang menyajikan materi dengan berbagai representasi agar siswa dapat memahami pembelajaran fisika dengan baik.

Menurut Arsyad (2001 : 78) buku siswa adalah suatu buku yang berisi materi pelajaran berupa konsep-konsep atau pengertian-pengertian yang akan dikonstruksi siswa melalui masalah-masalah yang ada didalamnya yang disusun berdasarkan pendekatan. Buku siswa dapat digunakan siswa sebagai sarana penunjang untuk kelancaran kegiatan belajarnya dikelas maupun dirumah.

Trianto (2012: 112) Buku siswa merupakan buku panduan bagi siswa dalam kegiatan pembelajaran yang memuat materi pelajaran, kegiatan penyelidikan berdasarkan konsep, kegiatan sains, informasi, dan contoh-

contoh penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari.

Melihat kegunaan buku siswa sebagai media penunjang dalam kegiatan pembelajaran, penulis telah melakukan penelitian pengembangan dengan, judul “Pengembangan Buku Siswa dengan Pendekatan Multi representasi pada Materi Usaha dan Energi”.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu *research and development* atau penelitian pengembangan. Pengembangan yang dilakukan yaitu, berupa pembuatan buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Usaha dan Energi SMA/ MA kelas XI IPA.

Subjek uji coba produk penelitian pengembangan ini terdiri atas ahli desain, ahli isi/materi pembelajaran, uji satu lawan satu (*one for one*) dan uji kelompok kecil.

Prosedur pengembangan ini yaitu mengacu pada model pengembangan media instruksional yang diadaptasi dari Suyanto dan Sartinem (2009: 322), yang memuat langkah-langkah penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan produk. Desain tersebut meliputi tahapan prosedur pengembangan produk dan uji produk yang perlu dilakukan, yaitu:

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengumpulkan informasi bahwa di-perlukan adanya pengembangan media berupa buku siswa ajar dengan pendekatan multirepresentasi. Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan teknik wawancara dan observasi langsung. Wawancara ditujukan terhadap guru mata pelajaran fisika kelas XI IPA di

SMA Negeri 1 Seputih Banyak. Wawancara dilakukan untuk mengetahui metode yang diterapkan dalam pembelajaran fisika, sumber belajar yang digunakan, sejauh mana penggunaan media dalam kegiatan pembelajaran fisika serta mengetahui hambatan-hambatan dalam penggunaan media pembelajaran fisika, dan untuk mengetahui pentingnya penggunaan buku siswa yang akan dikembangkan untuk kegiatan pembelajaran. Hasil wawancara dan observasi inilah yang menjadi acuan penulisan latar belakang masalah penelitian pengembangan ini.

2. Identifikasi Sumber Daya

Identifikasi sumber daya untuk memenuhi kebutuhan yang dilakukan dengan menginventarisir segala sumber daya yang dimiliki, baik sumber daya guru maupun sumber daya sekolah seperti perpustakaan, laboratorium, ketersediaan media dan sumber belajar lainnya yang mendukung kegiatan pembelajaran. Atas dasar potensi sumber daya yang dimiliki maka peneliti melakukan pengembangan berupa buku siswa pembelajaran fisika dengan pendekatan multirepresentasi. Hasil identifikasi tersebut selanjutnya akan digunakan untuk menentukan spesifikasi produk yang akan dikembangkan.

3. Identifikasi Spesifikasi Produk

Identifikasi spesifikasi produk dilakukan untuk mengetahui ketersediaan sumber daya yang mendukung pengembangan produk dengan memperhatikan hasil analisis kebutuhan dan identifikasi sumber daya yang dimiliki oleh sekolah. Pada tahap ini dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: (a) Menentukan topik atau materi pokok pembelajaran yang akan dikembangkan. (b) Mengidentifikasi kurikulum untuk mendapatkan identifikasi materi

pelajaran dan indikator ketercapaian dalam pembelajaran. (c) Menentukan format pengembangan buku siswa multirepresentasi.

4. Pengembangan Produk

Tahap pengembangan produk ini dilakukan pembuatan buku siswa dengan menggunakan pendekatan multi representasi. Pendekatan ini dikatakan multirepresentasi apabila konsep yang sama disampaikan dengan lebih dari satu representasi.

5. Uji Internal

Dalam penelitian pengembangan, sebuah desain media pembelajaran memerlukan kegiatan uji coba secara bertahap dan berkesinambungan. Pada tahap pengembangan ini dilakukan uji internal atau uji kelayakan produk. Uji internal yang dikenakan pada produk terdiri dari uji ahli desain dan uji ahli isi/materi pembelajaran. Produk yang telah dibuat diberi nama prototipe I, kemudian dilakukan uji kelayakan produk dengan berpedoman pada instrumen uji yang telah dibuat. Uji kelayakan produk ini meliputi langkah-langkah sebagai berikut: (1) Menentukan indikator penilaian yang digunakan untuk menilai prototipe I yang telah dibuat. (2) Menyusun instrumen uji kelayakan produk berdasarkan indikator penilaian yang telah ditentukan. (3) Melaksanakan uji kelayakan produk yang dilakukan oleh ahli desain dan ahli isi/materi pembelajaran. (4) Melakukan analisis terhadap hasil uji kelayakan produk dan melakukan perbaikan. (5) Mengkonsultasikan hasil yang telah diperbaiki kepada ahli desain dan ahli isi/materi pembelajaran.

Dalam melaksanakan uji kelayakan peneliti melibatkan dua orang ahli, dimana untuk uji ahli desain yang merupakan seorang master dalam bidang teknologi pendidikan dalam

mengevaluasi desain media pembelajaran yaitu salah seorang dosen P.MIPA Universitas Lampung, sedangkan ahli bidang isi/materi dilakukan oleh ahli bidang isi/materi untuk mengevaluasi isi/materi Usaha dan Energi untuk SMA/MA yaitu seorang dosen P.MIPA Universitas Lampung yang berlatar belakang Pendidikan Fisika.

Setelah dilakukan uji internal produk, prototipe I akan mendapat saran-saran perbaikan dari ahli desain dan ahli isi/materi. Selanjutnya produk hasil perbaikan dan konsultasi tersebut kemudian disebut prototipe II.

6. Uji Eksternal

Setelah dilakukan uji internal atau uji kelayakan produk dan diperoleh hasil berupa prototipe II, langkah selanjutnya dilakukan uji eksternal yang diberikan kepada siswa untuk digunakan sebagai sumber sekaligus media pembelajaran. Uji internal merupakan uji coba kemanfaatan produk oleh pengguna. Hal-hal yang diujikan yaitu: kemenarikan, kemudahan menggunakan produk dalam pembelajaran fisika oleh pengguna, dan keefektifan dalam mencapai tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang harus terpenuhi.

Uji ini dilakukan melalui dua tahap, yaitu: uji satu lawan satu, dan uji kelompok kecil. Tahap uji satu lawan satu ini bertujuan untuk melihat kesesuaian media dalam pembelajaran sebelum tahap uji coba media pada uji kelompok kecil. Uji satu lawan satu dilakukan dengan cara dipilih dua orang siswa secara acak. Pada tahap ini, siswa menggunakan media secara individu (mandiri) lalu diberikan angket untuk menyatakan apakah media sudah menarik, mudah diguna-

kan dan membantu siswa dalam pembelajaran dengan pilihan jawaban “ya” dan “tidak”, media akan diperbaiki pada pilihan jawaban tidak. Sedangkan untuk uji kelompok kecil dikenakan kepada satu kelas sampel pada siswa yang belum pernah mendapatkan materi Usaha dan Energi. Uji kelompok kecil dilakukan untuk mengetahui tingkat kemenarikan, kemudahan dalam menggunakan media, dan keefektifan media. Siswa melakukan pembelajaran dengan menggunakan media berupa buku siswa multirepresentasi dan setelah pembelajaran siswa diberikan *post test* untuk mengetahui tingkat kemenarikan dan kemudahan dalam menggunakan media.

7. Produksi

Setelah dilakukan perbaikan dari uji eksternal maka dihasilkan prototipe III, kemudian dilakukan tahap selanjutnya yaitu produksi. Tahap produksi ini merupakan tahap akhir dari penelitian pengembangan.

Tahap selanjutnya adalah metode pengumpulan data. Dalam penelitian ini menggunakan empat macam metode pengumpulan data yaitu metode wawancara, metode observasi, metode angket dan metode tes khusus. Metode wawancara dilakukan untuk mengetahui dan menganalisis kebutuhan pengguna. Metode observasi dilakukan untuk mengetahui kelengkapan fasilitas penunjang kegiatan pembelajaran di sekolah. Metode angket digunakan untuk mengukur indikator program yang berkenaan dengan kriteria pendidikan, tampilan media, dan kualitas teknis. Instrumen meliputi dua tahap, yaitu angket uji ahli dan angket respon pengguna. Instrumen angket uji ahli digunakan untuk menilai dan mengumpulkan data tentang kelayakan

produk yang dihasilkan sebagai media pembelajaran. Sedangkan instrumen angket respon pengguna digunakan untuk mengumpulkan data tingkat kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk. Metode tes khusus digunakan untuk mengetahui tingkat efektifitas produk yang dihasilkan sebagai media pembelajaran.

Untuk memenuhi kebutuhan berdasarkan analisis kebutuhan dan menggunakan desain penelitian *One-Shot Case Study*. Gambar desain yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 *One-Shot Case Study* (Sugiyono, 2010: 110)

Keterangan: X adalah *Treatment*, penggunaan buku siswa pembelajaran dan O adalah Hasil belajar siswa.

Tes khusus ini dilakukan oleh satu kelas sampel siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Seputih Banyak, siswa menggunakan buku siswa sebagai media pembelajaran, selanjutnya siswa tersebut diberi soal *post-test*. Hasil *post-test* dianalisis ketercapaian tujuan pembelajaran sesuai dengan nilai KKM yang harus terpenuhi.

Setelah diperoleh data, langkah selanjutnya adalah menganalisis data tersebut. Data hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika dan data hasil observasi langsung dijadikan sebagai latar belakang dilakukannya penelitian ini. Data kesesuaian desain dan materi pembelajaran pada produk diperoleh dari ahli desain dan ahli materi melalui uji/validasi ahli, yang selanjutnya data kesesuaian yang diperoleh tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk

yang dihasilkan untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Data kemenarikan, kemudahan penggunaan dan kemanfaatan produk diperoleh melalui hasil uji kemanfaatan kepada pengguna secara langsung. Data hasil belajar yang diperoleh melalui tes setelah penggunaan produk digunakan untuk menentukan tingkat efektivitas produk sebagai media pembelajaran.

Analisis data berdasarkan instrumen uji ahli dan uji kelompok kecil dilakukan untuk menilai sesuai atau tidaknya produk yang dihasilkan sebagai sumber belajar dan media pembelajaran. Instrumen uji ahli oleh ahli desain dan ahli isi/materi pembelajaran, memiliki 2 pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, yaitu: “ya” dan “tidak”. Revisi dilakukan pada konten pertanyaan yang diberi pilihan jawaban “tidak”, atau para ahli memberikan masukan khusus terhadap media/prototipe yang sudah dibuat.

Analisis data berdasarkan instrumen uji satu lawan satu dilakukan untuk mengetahui respon dari siswa terhadap media yang sudah dibuat. Instrumen uji satu lawan satu memiliki 2 pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, yaitu: “ya” dan “tidak”. Revisi dilakukan pada konten pertanyaan yang diberi pilihan jawaban “tidak”.

Data kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan dan efektivitas media sebagai sumber belajar diperoleh dari uji kelompok kecil kepada siswa sebagai pengguna. Angket respon terhadap pengguna produk memiliki 4 pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, yaitu: “sangat menarik”, “menarik”, “kurang menarik” dan “tidak menarik” atau “sangat baik”, “baik”, “kurang baik” dan “tidak baik”.

Masing-masing pilihan jawaban memiliki skor berbeda yang mengartikan tingkat kesesuaian produk bagi pengguna. Penilaian instrumen total dilakukan dari jumlah skor yang diperoleh kemudian dibagi dengan

jumlah total skor, selanjutnya hasilnya dikalikan dengan banyaknya pilihan jawaban. Skor penilaian dari tiap pilihan jawaban ini dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Skor Penilaian terhadap Pilihan Jawaban

Pilihan Jawaban	Pilihan Jawaban	Skor
Sangat menarik	Sangat baik	4
Menarik	Baik	3
Kurang menarik	Kurang baik	2
Tidak menarik	Tidak baik	1

Instrumen yang digunakan memiliki 4 pilihan jawaban, sehingga skor

penilaian total dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$\text{Skor penilaian} = \frac{\text{Jumlah skor pada instrumen}}{\text{Jumlah nilai total skor tertinggi}} \times 4$$

Hasil dari skor penilaian tersebut kemudian dicari rata-ratanya dari sejumlah sampel uji coba dan di-konversikan ke pernyataan penilaian untuk menentukan kualitas dan tingkat kemanfaatan produk yang dihasilkan

berdasarkan pendapat pengguna. Pengkonversian skor penilaian menjadi pernyataan nilai kualitas ini diadopsi dari Suyanto (2009: 327) dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Konversi Skor Penilaian menjadi Pernyataan Nilai Kualitas

Skor Penilaian	Rerata Skor	Klasifikasi
4	3,26 - 4,00	Sangat Baik
3	2,51 - 3,25	Baik
2	1,76 - 2,50	Kurang Baik
1	1,01 - 1,75	Tidak Baik

Data hasil *post-test* digunakan untuk mengukur tingkat efektivitas media, sebagai pembanding digunakan nilai. Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada mata pelajaran fisika kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Seputih Banyak. Apabila 75% nilai siswa yang diberlakukan uji coba telah mencapai KKM, dapat disimpulkan produk

pengembangan layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Pengembangan

Hasil dari penelitian pengembangan yang dilakukan di SMA Negeri 1

Seputih Banyak ini adalah berupa Buku Siswa Pembelajaran Fisika dengan pendekatan Multirepresentasi pada Materi Usaha dan Energi. Adapun hasil dari tahapan prosedur pengembangan yang telah dilakukan sebagai berikut.

1. Hasil Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan metode wawancara dan observasi langsung. Rekapitulasi hasil wawancara terhadap guru fisika SMA Negeri 1 Seputih Banyak kelas XI IPA dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Wawancara

No	Identifikasi Masalah	Identifikasi Kebutuhan
1.	Metode pembelajaran hanya menggunakan metode ceramah, menghafal, dan latihan soal-soal sehingga kegiatan pembelajaran monoton dan hanya berjalan satu arah.	Dibutuhkan suatu media pembelajaran yang dapat menyajikan materi secara multirepresentasi untuk menunjang kegiatan pembelajaran fisika, sehingga kegiatan pembelajaran tidak monoton dan siswa lebih mudah dalam memahami konsep-konsep fisika.
2.	Penggunaan media pembelajaran hanya LKS, karena tidak adanya media lain seperti buku siswa, alat peraga dan lain-lain.	
3.	Siswa tidak mempunyai buku pegangan seperti buku siswa.	
4.	Siswa kesulitan dalam memahami materi fisika secara multirepresentasi.	

Sedangkan observasi langsung dilakukan untuk mengetahui ketersediaan fasilitas pendukung yang menunjang proses pembelajaran fisika seperti ketersediaan perpustakaan sekolah,

laboratorium dan media pembelajaran. Rekapitulasi hasil observasi sarana dan prasarana di SMA Negeri 1 Seputih Banyak dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Observasi Sarana dan Prasarana

Perihal yang Diobservasi	Butir-butir Observasi	Deskripsi Hasil Observasi
Ketersediaan fasilitas pendukung yang menunjang proses pembelajaran fisika	Buku Teks	Ada, tetapi hanya pegangan guru.
	Penggunaan buku siswa	Tidak ada
	Penggunaan LKS	Ada, seluruh siswa sudah memiliki LKS
	Media Pembelajaran	Media yang digunakan hanya LKS
	Laboratorium Fisika	Ada, tetapi tidak pernah digunakan secara maksimal karena alat tidak lengkap
Perpustakaan	Ada, pengelolaannya kurang maksimal	

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi langsung ternyata di SMA

Negeri 1 Seputih Banyak, media yang digunakan dalam kegiatan pembelajar-

an tidak variatif yaitu hanya menggunakan LKS dan papan tulis, sedangkan sarana dan prasarana penunjang kegiatan pembelajaran seperti perpustakaan sudah ada tetapi pengelolaannya kurang maksimal dan laboratorium yang dimiliki oleh sekolah tidak lengkap sehingga jarang digunakan. Metode yang digunakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah, menghafal dan latihan soal-soal. Hal ini menyebabkan proses pembelajaran berjalan satu arah yaitu berpusat pada guru. Untuk memecahkan permasalahan tersebut, maka dikembangkan suatu media berupa buku siswa pembelajaran fisika dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Usaha dan Energi.

2. Hasil Identifikasi Sumber Daya

Identifikasi sumber daya untuk memenuhi kebutuhan telah dilakukan dengan menginventarisir segala sumber daya yang dimiliki, baik sumber daya guru maupun sumber daya sekolah seperti ketersediaan perpustakaan sekolah, laboratorium dan ketersediaan media yang mendukung kegiatan pembelajaran. Berdasarkan hasil identifikasi sumber daya yang ada di SMA Negeri 1 Seputih Banyak diketahui bahwa guru fisika kurang kreatif menggunakan media belajar. Guru hanya menggunakan LKS untuk siswa serta satu jenis buku yang sudah ada dan tidak mengembangkannya. Atas dasar sumber daya yang dimiliki tersebut maka peneliti melakukan pengembangan buku siswa pembelajaran fisika dengan pendekatan multi representasi pada materi Usaha dan Energi. Siswa tidak memiliki buku cetak sebagai sumber belajar, dan diharapkan dapat memanfaatkan buku siswa yang dikembangkan dengan optimal.

3. Hasil Identifikasi Spesifikasi Produk

Identifikasi produk dilakukan untuk mengidentifikasi materi dan penentuan format buku siswa multi representasi yang akan dihasilkan. Kegiatan analisis materi dan uraian pembelajaran yaitu dilakukan untuk mengetahui standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator dan materi pembelajaran yang akan dibuat pada buku siswa multirepresentasi. Kegiatan selanjutnya adalah penentuan format buku siswa yang akan dikembangkan. Produk yang akan dihasilkan berupa buku siswa pembelajaran fisika dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Usaha dan Energi yang berisi tiga bab yang masing-masing bab terdiri dari tujuan pembelajaran, uraian materi yang dilengkapi dengan kegiatan siswa dan contoh, soal latihan, rangkuman, dan evaluasi bab.

4. Hasil Pengembangan Produk

Pengembangan produk yang dilakukan adalah pengembangan buku siswa pembelajaran fisika dengan pendekatan multirepresentasi. Dalam proses pengembangan ini dilakukan beberapa tahapan yaitu mengumpulkan bahan berupa materi-materi yang berasal dari sumber yang telah teruji, membuat soal-soal tes beserta pembahasannya. Buku siswa yang dibuat dibagi menjadi tiga bab yaitu bab I, bab II, dan bab III. Masing-masing bab dilengkapi tujuan pembelajaran, uraian materi yang dilengkapi dengan kegiatan siswa dan contoh, soal latihan, rangkuman, dan evaluasi bab untuk mengukur tingkat keberhasilan siswa. Produk buku siswa pembelajaran fisika dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Usaha dan Energi hasil dari pengembangan pada tahap ini disebut produk prototipe I.

5. Hasil Uji Internal

Uji internal yang dikenakan pada produk dilakukan oleh ahli desain dan

ahli isi/materi pembelajaran. Hasil uji internal dapat dilihat pada table 5.

Tabel 5. Rangkuman Hasil Uji Ahli Desain

No.	Aspek Penilaian	Saran Perbaikan
1.	Desain sampul buku siswa	Letak pengarang dalam sampul buku pada posisi yang tepat.
2.	Kesesuaian bentuk, warna dan ukuran unsur tata letak	Judul gambar di letakan pada bagian bawah gambar dan tulisannya di perkecil.
3.	Ukuran judul buku siswa	Ukuran judul lebih di perbesar.
4.	Penempatan judul bab	Setiap judul bab menggunakan jenis huruf, warna, dan tata letak yang sama.

Berdasarkan hasil uji desain buku siswa pembelajaran fisika dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Usaha dan Energi, secara

keseluruhan buku siswa sudah baik dan sesuai digunakan sebagai media pembelajaran.

Tabel 6. Rangkuman Hasil Uji Ahli Isi/Materi

No	Aspek Penilaian	Saran Perbaikan
1.	Kesesuaian materi	Menambahkan indikator yang sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar.
2.	Kesesuaian materi	Ditambahkan soal-soal latihan.
3.	Keakuratan materi	Perbaiki gambar-gambar yang masih kabur.
4.	Kemuktahiran materi	Representasinya perlu disesuaikan dengan indikator.
5.	Bahasa	Gunakan bahasa fisika yang lebih mudah dimengerti.

Dari hasil uji internal pada prototipe I ini kemudian dilakukan perbaikan berdasarkan kritik dan saran perbaikan yang ada, dan hasilnya diberi nama prototipe II. Produk prototipe II kemudian diuji secara eksternal.

6. Hasil Uji Eksternal

Uji eksternal dilakukan sebanyak dua kali, yaitu: uji satu lawan satu dan uji lapangan (kelompok kecil), untuk uji satu lawan satu dilakukan pada 2 siswa dan untuk uji lapangan dilakukan pada siswa kelas XI IPA yang berjumlah 31 orang.

Hasil uji satu lawan satu menyatakan bahwa Buku siswa menarik untuk

dipelajari karena bervariasi, berwarna dan banyak gambar. Isi buku siswa mudah dipelajari, dipahami, dan sangat membantu dalam belajar. Bahasa di dalam buku siswa mudah dipahami karena menggunakan bahasa sehari-hari. Pertanyaan-pertanyaan dalam buku siswa mudah dipahami dan sesuai dengan materi pada buku siswa.

Hasil uji lapangan (kelompok kecil) sesuai dengan hasil analisis angket kemenarikan, kemudahan dan kebermanfaatan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Respon Penilaian Siswa dalam Uji Lapangan (Kelompok Kecil) terhadap Penggunaan Prototipe II

No.	Jenis Uji	Rerata Skor	Pernyataan Kualitatif
1.	Kemenarikan buku siswa	3,29	Sangat Baik
2.	Kemudahan buku siswa	3,22	Baik
3.	Kebermanfaatan buku siswa	3,40	Sangat Baik

Setelah siswa selesai mengisi angket kemenarikan, kemudahan dan kebermanfaatan media, selanjutnya dilakukan tes uji efektivitas. Dari hasil uji efektivitas diketahui bahwa 77,4 % siswa telah tuntas KKM dengan nilai rata-rata 76. Hal ini menunjukkan bahwa prototipe II layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran.

7. Produksi

Setelah dilakukan uji eksternal, diperoleh hasil uji produk yang disebut prototipe III. Prototipe III merupakan produk akhir dalam penelitian pengembangan ini.

Pembahasan

Pada pembahasan ini disajikan kajian tentang produk pengembangan yang telah direvisi, meliputi kesesuaian produk yang dihasilkan dengan tujuan pengembangan dan kelebihan serta kekurangan produk hasil pengembangan.

1. Kesesuaian Produk yang Dihasilkan dengan Tujuan Pengembangan

Tujuan penelitian pengembangan ini adalah menghasilkan buku siswa dengan pendekatan multi representasi pada materi Usaha dan Energi untuk SMA/MA yang dikembangkan secara menarik, mudah, bermanfaat dan efektif sebagai sumber belajar. Buku siswa multi representasi ini disusun sesuai standar BNSP. Buku siswa multi representasi sudah melalui tahap uji

internal dan uji eksternal. Pada uji internal dilakukan uji ahli desain dan uji ahli isi/materi dengan beberapa saran perbaikan sehingga dilakukan revisi dan diperoleh produk prototipe II.

Setelah dilakukan uji internal, selanjutnya produk dikenakan uji eksternal. Berdasarkan hasil angket uji satu lawan satu, didapatkan informasi bahwa keseluruhan siswa mampu menggunakan buku siswa dengan baik sehingga tidak perlu dilakukan revisi terhadap buku siswa. Sedangkan untuk uji lapangan (kelompok kecil) yang melibatkan 31 siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Seputih Banyak memperlihatkan bahwa, buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Usaha dan Energi memiliki kualitas kemenarikan sangat baik dengan kategori skor 3,29 berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh pengguna dari aspek tampilan dan isi buku siswa yaitu kemenarikan tulisan, pemilihan ilustrasi gambar, desain *layout*, penggunaan warna, penggunaan gambar, kesesuaian permasalahan, kesesuaian gambar, format evaluasi, dan format alur penyusunan masing-masing bagian buku. Kualitas kemudahan baik dengan kategori skor 3,22, berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh pengguna dari aspek isi dan bahasa buku siswa yaitu cakupan isi yang ada, kejelasan isi, alur penyajian, kejelasan penggunaan bahasa, kejelasan pemaparan materi, kejelasan petunjuk dan kejelasan

pertanyaan. Kualitas kebermanfaatan sangat baik dengan kategori skor 3,40, berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh pengguna dari aspek fungsi yaitu membantu meningkatkan minat mempelajari materi, membantu mempelajari materi secara lebih mudah, dan evaluasi dalam buku siswa dapat digunakan untuk membantu menilai penguasaan kompetensi. Sedangkan kualitas keefektifan buku siswa diketahui dari hasil belajar siswa yang mencapai nilai rata-rata 76 di atas KKM mata pelajaran fisika kelas XI IPA SMA Negeri 1 Seputih Banyak yaitu 72, dan persentase kelulusan siswa mencapai 77,4 % sehingga buku siswa efektif digunakan sebagai media pembelajaran.

Buku siswa yang dikembangkan ini berupa media visual yang disajikan dalam bentuk multi representasi seperti verbal, gambar, grafik, matematika, dan lain-lain. Pada hakikatnya siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda, hal ini karena setiap siswa memiliki tingkat pemahaman belajar yang berbeda-beda. Oleh karena itu, dengan adanya media berupa buku siswa dengan pendekatan multi representasi diharapkan dapat lebih mudah dalam membantu siswa memahami suatu konsep dan meningkatkan efektifitas. Berdasarkan penjelasan di atas, maka tujuan pengembangan ini yaitu menghasilkan produk berupa buku siswa pembelajaran fisika dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Usaha dan Energi telah tercapai. Buku siswa pembelajaran ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang menarik, mudah digunakan, bermanfaat dan efektif untuk membelajarkan materi Usaha dan Energi. Hal ini didukung oleh hasil penelitian

Suhandi (2012: 7) yang mengatakan bahwa rendahnya persentase peserta didik yang tidak paham konsep dan mengalami miskonsepsi setelah pembelajaran berlangsung juga dapat mengindikasikan bahwa pendekatan pembelajaran multirepresentasi yang digunakan memiliki efektivitas yang tergolong tinggi dalam menanamkan konsep-konsep yang tercakup dalam materi teorema usaha-energi.

2. Kelebihan dan Kelemahan Produk Hasil Kegiatan Pengembangan

Produk hasil pengembangan ini memiliki beberapa kelebihan yaitu buku siswa dapat digunakan secara mandiri oleh semua siswa karena produk berupa media cetak sehingga tidak memerlukan media penunjang lain dalam penggunaannya, buku siswa menyajikan materi dalam berbagai representasi sehingga mempermudah siswa dalam memahami materi, produk juga dapat digunakan sebagai alat evaluasi untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep materi pada aspek kognitif dan produk lebih efisien waktu dalam pembelajaran. Kelemahan produk hasil pengembangan yaitu buku siswa belum diujikan pada kelompok yang lebih besar, sehingga kepercayaan baru berlaku untuk ruang lingkup kecil yaitu sekolah tempat penelitian.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dari penelitian pengembangan ini adalah: 1) Penelitian ini menghasilkan produk berupa buku siswa pembelajaran fisika dengan pendekatan multi representasi pada materi Usaha dan Energi. 2) Buku siswa dengan pendekatan multi representasi pada materi Usaha dan

Energi memiliki kualitas kemenarikan sangat baik dengan kategori skor 3,29, kualitas kemudahan baik dengan kategori skor 3,22, kualitas kebermanfaatan sangat baik dengan kategori skor 3,40. Buku siswa dinyatakan efektif digunakan sebagai media pembelajaran berdasarkan perolehan hasil belajar siswa yang mencapai nilai rata-rata 76 dengan persentase kelulusan sebesar 77,4 % pada uji lapangan terhadap siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Seputih Banyak Tahun Pelajaran 2013/2014.

Saran dari penelitian pengembangan ini, hendaknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat keefektifan buku siswa dalam lingkup yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Aqib, Zaenal. 2013. *Model-model Media dan Strategi Pembelajaran Kontekstual*. Bandung: CV. Yrama Widya
- Arsyad, Azhar. 2001. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Hadijah. 2012. Pengaruh *Skill Representasi Grafik* terhadap Penguasaan Konsep Gerak Siswa SMP. *Skripsi*. Bandar Lampung: Universitas Lampung. Tidak diterbitkan
- Sanjaya, Wina. 2012. *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Suhandi, A. 2012. Pendekatan Multirepresentasi Dalam Pembelajaran Usaha-Energi dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. (Online), Vo. 8, No. 1, (<http://www.academia.edu/4643061>, diakses 12 Maret 2014).
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sukiman. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pedagogia.
- 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.
- Trianto. 2012. *Character Building, Optimalisasi Peran Pendidikan dalam Pengembangan Ilmu dan Pembentukan Karakter Bangsa*. Jogjakarta: Ar-ruzz Media.
- Treagust, David F. (2008). The role of multiple representations in learning science: enhancing students' conceptual understanding and motivation. In Yew-Jin & Aik-Ling (Eds.). *Science Education at The Nexus of Theory & Practice*. Rotterdam – Taipei: Sense Publishers.