

## PENGEMBANGAN BUKU SISWA BERBASIS MULTIREPRESENTASI PADA MATERI DINAMIKA ROTASI

Kadek Milawati Devi<sup>(1)</sup>, Nengah Maharta<sup>(2)</sup>, Wayan Suana<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Unila, kmilawatidevi@gmail.com

<sup>(2)</sup> Dosen Pendidikan Fisika FKIP Unila

***Abstract:** The Development of Multirepresentation-based Students' Book On Rotational Dynamics Matter. The purpose of this research was to develop a multirepresentation-based students' book which is attractive, easy, useful, and effective to be used as a learning media. The population of this research was the students of class XI IPA at SMAN 1 Rumbia. This developmental research contained five stages of work that comprised: analyzing product which is being developed, developing preliminary product, validation expert test and revision, field test in a small group and revision, and field test in a big group and final production. The testing scores of users' response were 3,45 for attractiveness aspect with excellent category, 3,50 for easiness aspect with excellent category, and 3,44 for usefulness aspect with excellent category. The effectiveness test result was 81,2% with least accomplishments criteria (or KKM). These indicated that the student's book is approved to be used as a learning media.*

**Abstrak:** Pengembangan buku siswa berbasis multirepresentasi pada materi dinamika rotasi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan buku siswa berbasis multirepresentasi yang menarik, mudah, bermanfaat, dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran. Populasi pada penelitian ini adalah Siswa Kelas XI IPA SMAN 1 Rumbia. Tahapan pengembangan terdiri dari lima yaitu: menganalisis produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk awal, validasi ahli dan revisi, uji coba lapangan skala kecil dan revisi produk, dan uji lapangan skala besar dan produk akhir. Hasil uji coba terhadap respon pengguna untuk aspek kemenarikan memperoleh skor 3,45 dengan kategori sangat baik, aspek kemudahan memperoleh skor 3,50 dengan kategori sangat baik, untuk aspek kebermanfaatan memperoleh skor 3,44 dengan kategori sangat baik. Sementara itu, hasil uji efektivitas mencapai 81,2% siswa tuntas KKM. Dengan demikian, buku siswa layak digunakan sebagai media pembelajaran.

**Kata kunci:** buku siswa, dinamika rotasi, multirepresentasi, pengembangan.

## PENDAHULUAN

Dalam proses pembelajaran, media sangatlah penting digunakan sebagai alat bantu bagi guru dalam menyampaikan materi pembelajaran sehingga dapat mempermudah proses belajar mengajar. Media pembelajaran yang biasa digunakan dan mudah didapatkan adalah buku siswa. Buku siswa dapat digunakan siswa sebagai sarana penunjang untuk kelancaran kegiatan belajarnya baik dikelas maupun di rumah. Buku siswa merupakan salah satu media cetak yang tidak memerlukan media lain sebagai penunjang dalam penggunaannya sehingga dapat digunakan oleh siswa dengan mudah.

Buku siswa yang cocok diterapkan dalam pembelajaran fisika adalah buku siswa yang menampilkan materi secara multirepresentasi. Sebab pelajaran fisika merupakan pelajaran yang dapat ditampilkan dalam berbagai representasi. Representasi yang dapat ditampilkan di dalam pelajaran fisika diantaranya dapat berupa verbal/kata-kata, gambar, diagram, grafik dan matematika. Selama ini guru lebih banyak memberikan representasi matematis, sehingga siswa yang kemampuan matematisnya kurang baik akan kesulitan dalam memahami konsep fisika. Dengan menyajikan materi fisika menggunakan berbagai representasi akan menjadikan kegiatan pembelajaran lebih efektif, efisien, dan menyenangkan bagi siswa.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Suhandi (2012: 1) bahwa tampilan berbagai representasi dalam penanaman suatu konsep diprediksi akan dapat lebih membantu peserta didik dalam 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.

Berdasarkan data hasil wawancara terhadap Guru Kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Rumbia, diketahui bahwa media yang digunakan dalam proses pembelajaran tidak variatif karena hanya menggunakan lembar kerja siswa saja, sedangkan sarana dan prasarana penunjang kegiatan pembelajaran seperti perpustakaan sekolah dan laboratorium sudah ada tetapi belum digunakan secara maksimal karena kurangnya perlengkapan yang mendukung. Metode yang digunakan oleh guru juga masih didominasi oleh metode ceramah, menghafal, dan latihan soal-soal. Hal ini menyebabkan pembelajaran berjalan searah yaitu berpusat pada guru. Siswa menjadi kurang aktif dalam pembelajaran sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar siswa. Jika pembelajaran ini terus berlangsung, maka hasil belajar siswa akan semakin rendah.

Sementara itu, berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan Siswa Kelas XI IPA<sub>3</sub> di SMA Negeri 1 Rumbia mengenai kebutuhan siswa terhadap buku siswa diperoleh rata-rata menjawab "ya" sebanyak 91,1% dengan ketentuan rentang skor presentase konversi, jika 0-50% maka tidak perlu dikembangkan buku siswa multirepresentasi, jika 51-100% maka perlu dikembangkan buku siswa multirepresentasi dan dari hasil yang diperoleh, maka perlu dikembangkan buku siswa berbasis multirepresentasi. Dan dari hasil angket analisis kebutuhan siswa juga dapat diketahui bahwa materi dinamika rotasi merupakan materi yang susah dipahami oleh siswa, sehingga dalam proses pembelajaran siswa membutuhkan suatu media yaitu buku siswa yang

membantu siswa agar siswa lebih mudah memahami materi dinamika rotasi tersebut.

Belajar merupakan tindakan dan perilaku siswa yang kompleks. Sebagai tindakan, maka belajar hanya dialami oleh siswa sendiri. Menurut Slameto (2013: 2) belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Riyanto (2009: 6) menyatakan belajar adalah suatu proses untuk mengubah performansi yang tidak terbatas pada keterampilan, tetapi juga meliputi fungsi-fungsi, seperti *skill*, persepsi, emosi, proses berpikir, sehingga dapat menghasilkan perbaikan performansi.

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 menurut Sukiman (2012: 29).

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

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.

Buku siswa adalah salah satu bagian dari bahan ajar dalam bentuk cetak. Menurut Arsyad (2000: 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 di rumah.

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.

Menurut Hadijah (2012: 7) representasi ditampilkan siswa sebagai model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi dari masalah yang dihadapinya sebagai hasil interpretasi pemikirannya. Representasi juga merupakan sesuatu yang mewakili, menggambarkan atau menyimbolkan obyek dan atau proses. Siswa dapat merepresentasikan suatu objek nyata ke dalam representasi gambar. Melalui representasi gambar tersebut siswa dibelajarkan merepresentasikan *diagram* dari keadaan objek tersebut. Ketika siswa mampu merepresentasikan suatu konsep ke dalam bentuk representasi lain tentu akan membantu siswa lebih mudah dalam menyelesaikan masalah.

Treagust (2008: 1) mengatakan bahwa kategori mode-mode dalam multirepresentasi 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.

Melihat kegunaan buku siswa sebagai media penunjang dalam kegiatan pembelajaran yang dapat menyajikan materi secara kompleks dengan berbagai representasi serta pentingnya penggunaan multirepresentasi dalam kegiatan pembelajaran, peneliti telah melakukan penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan Buku Siswa Berbasis Multirepresentasi pada Materi Dinamika Rotasi”.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013: 407). Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Pengembangan yang dilakukan adalah pembuatan media berupa buku siswa berbasis multirepresentasi.

Sasaran dari pengembangan ini adalah materi Dinamika Rotasi SMA/MA Kelas XI. Subjek uji coba produk penelitian pengembangan terdiri atas ahli desain, ahli isi/materi pembelajaran dan Siswa Kelas XI IPA<sub>3</sub> SMA Negeri 1 Rumbia.

Prosedur pengembangan ini mengacu pada langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang diadaptasi dari Gall dkk., (2003) yang dimodifikasi oleh Tim Pusat Penelitian Kebijakan dan Inovasi Pendidikan (2008: 11) yang disintesiskan dengan prosedur pembakuan instrumen penilaian sikap ilmiah. Desain tersebut

meliputi lima tahapan prosedur pengembangan produk dan uji produk yang perlu dilakukan, yaitu:

### ***Melakukan analisis produk yang akan dikembangkan***

Perlunya dilakukan analisis produk yang dikembangkan yaitu untuk mengetahui jenis produk yang dikembangkan, yang dalam hal ini adalah Buku siswa berbasis multirepresentasi. Untuk mengetahui cakupan materi yang terdapat di dalam produk yang dikembangkan serta untuk mengetahui desain produk yang dikembangkan.

### ***Mengembangkan produk awal***

Tahap selanjutnya yaitu mengembangkan produk awal berupa buku siswa berbasis multirepresentasi pada pembelajaran fisika. Mengembangkan Buku siswa berbasis multirepresentasi yang dimaksud adalah mengembangkan suatu buku siswa berbasis multirepresentasi terhadap pembelajaran fisika siswa pada pokok bahasan Dinamika Rotasi.

### ***Validasi ahli dan revisi***

Pada tahap ini dilakukan uji ahli yakni penelaahan buku siswa yang ditujukan pada praktisi pembelajaran fisika. Uji ahli dilakukan untuk mengukur apakah buku siswa yang dikembangkan sudah tepat dan mengetahui ketidaksesuaian pada produk yang dibuat baik dari tampilan maupun isi. Data hasil uji ahli materi dijadikan sebagai acuan untuk melakukan revisi terhadap produk awal. Berdasarkan validasi ahli, data yang telah didapatkan digunakan untuk mencari apakah masih ada ketidaksesuaian atau kesalahan pada produk, kemudian dilakukan revisi produk sesuai dengan catatan dan masukan dari validasi ahli. Hasil revisi produk awal kemudian diujicobakan.

### ***Uji coba lapangan skala kecil dan revisi produk***

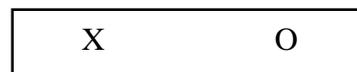
Uji coba lapangan skala kecil dilakukan di SMA Negeri 1 Rumbia semester genap Tahun Pelajaran 2013/2014 dengan jumlah siswa 3 orang siswa yang dapat mewakili populasi dengan berbagai karakteristik yang beragam. Uji coba lapangan skala kecil dilakukan untuk melihat kekurangan dan kelebihan buku siswa berbasis multirepresentasi pada pembelajaran fisika yang digunakan. Setelah uji coba lapangan skala kecil dilakukan, kemudian dilakukanlah revisi produk.

### ***Uji coba lapangan skala besar dan produk akhir***

Setelah dilakukan revisi produk kemudian dilakukan uji coba lapangan skala besar dengan jumlah siswa 32 orang siswa untuk mengetahui kemenarikan, kemudahan dan kemanfaatan buku siswa serta untuk mengetahui keefektifitasan buku siswa yang telah dibuat. Produk akhir ini yaitu berupa buku siswa berbasis multirepresentasi.

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. Desain penelitian pada tes khusus ini menggunakan desain penelitian *One-Shot Case Study*. Gambar desain yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 *One-Shot Case Study*  
(Sugiyono, 2013: 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 SMA Negeri 1 Rumbia, 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 pelajaran Fisika yang harus terpenuhi.

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

uji kemanfaatan kepada pengguna secara langsung. Data tingkat efektivitas produk sebagai media pembelajaran diperoleh melalui tes setelah penggunaan produk dilakukan.

Penilaian tentang sesuai atau tidaknya produk yang dihasilkan sebagai sumber belajar dan media pembelajaran diperoleh berdasarkan instrumen uji ahli dan uji lapangan skala besar. 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 atau Prototipe yang sudah dibuat.

Respon siswa terhadap media yang sudah dibuat dapat diketahui berdasarkan instrumen uji lapangan skala kecil. Instrumen uji lapangan skala

kecil 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 lapangan skala besar 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. 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

Penilaian instrumen total dilakukan dari jumlah skor yang diperoleh kemudian dibagi dengan jumlah total skor, selanjutnya hasilnya dikalikan dengan banyaknya pilihan

jawaban. Instrumen yang digunakan memiliki 4 pilihan jawaban, sehingga skor penilaian total dapat dicari dengan menggunakan rumus:

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

Setelah dilakukan skor penilaian, maka hasil dari skor penilaian tersebut kemudian dicari rata-ratanya dari sejumlah sampel uji coba dan dikonversikan ke pernyataan penilaian. Pengkonversian skor penilaian menjadi pernyataan penilaian ini adalah untuk

menentukan kualitas dan tingkat kemanfaatan produk yang dihasilkan berdasarkan pendapat pengguna. Pengkonversian skor menjadi pernyataan penilaian ini dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Konversi Skor Penilaian Menjadi Pernyataan Nilai Kualitas dalam Suyanto (2009: 327)

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

Selain diberikan angket, uji lapangan skala besar juga diberikan soal *post-test*. Soal *post-test* ini diberikan setelah pengguna (siswa) menggunakan produk yang telah dibuat. Data hasil *post-test* digunakan untuk mengukur tingkat efektivitas media. Sebagai pembanding apakah produk yang dibuat efektif atau tidak sebagai media pembelajaran, digunakan nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada mata pelajaran fisika di SMA Negeri 1 Rumbia. Dengan ketentuan, apabila 75% nilai siswa yang diberlakukan uji coba telah mencapai KKM pada mata pelajaran fisika, dapat disimpulkan produk pengembangan layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran.

## HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

Hasil utama dari penelitian pengembangan yang telah dilakukan di SMA Negeri 1 Rumbia ini adalah Buku Siswa Berbasis Multirepresentasi pada Materi Pokok Dinamika Rotasi. Adapun secara rinci hasil dari setiap tahapan prosedur pengembangan sebagai berikut.

### *Hasil Analisis Produk yang Dikembangkan*

Pada tahap ini dilakukan analisis produk yang dikembangkan yaitu untuk mengetahui jenis produk, cakupan

materi dan desain produk yang dikembangkan. Jenis produk yang dikembangkan adalah berupa buku siswa berbasis multirepresentasi yang memuat materi Fisika Kelas XI IPA tentang Dinamika Rotasi. Uraian materi yang terdapat di dalam buku siswa dinamika rotasi ini adalah momen gaya, momen inersia, energi kinetik rotasi, momentum sudut serta gerak menggelinding. Bagian-bagian dalam buku siswa ini terdiri dari cover, kata pengantar, SK, KD dan indikator, daftar isi, peta konsep kemudian uraian materi serta soal evaluasi..

Desain buku siswa ini juga dibuat agar siswa tidak bingung dalam menggunakan buku siswa. Antara materi satu dengan materi lainnya dan antara contoh soal dengan materi selanjutnya dibuat batas berupa garis yang menandakan bahwa materi atau contoh soal tersebut sudah selesai. Dan rumus-rumus yang biasa digunakan untuk mengerjakan soal dibuat berada di dalam kotak berwarna, sehingga siswa lebih mudah mengingat rumus tersebut. Soal evaluasi dibuat dengan mengacu pada standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator pembelajaran sehingga soal-soal yang dibuat tidak keluar dari cakupan materi yang tertera dalam standar kompetensi dan kompetensi dasar tersebut.

### *Mengembangkan Produk Awal*

Pada tahap pengembangan produk awal dikembangkan suatu buku siswa berbasis multirepresentasi pada pembelajaran fisika. Dalam proses pengembangan ini dilakukan beberapa tahapan yaitu mengumpulkan bahan berupa materi-materi yang berasal dari sumber yang telah teruji serta membuat soal-soal evaluasi. Buku siswa ini dilengkapi dengan peta konsep, tujuan pembelajaran, uraian materi, contoh soal dan pembahasan, latihan, rang-

kuman, serta soal evaluasi. Soal evaluasi yang dibuat terdiri dari 15 soal pilihan ganda yang memiliki representasi yang berbeda-beda dengan 5 pilihan jawaban. Produk buku siswa berbasis multirepresentasi hasil pengembangan pada tahap ini disebut produk Prototipe I.

### **Validasi Ahli dan Revisi**

Produk Prototipe I kemudian diuji kelayakannya melalui validasi ahli. Validasi ahli yang dikenakan pada produk dilakukan oleh ahli desain dan ahli isi/materi pembelajaran.

#### **a. Hasil Penilaian Ahli Desain**

Hasil uji ahli desain oleh salah satu dosen program studi pendidikan fisika Universitas Lampung dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rangkuman Hasil Uji Ahli Desain

No	Aspek Penilaian	Saran Perbaikan
1.	Desain sampul buku siswa	Gambar roller coaster diperbaiki agar tidak pecah.
2.	Kesesuaian bentuk, warna dan ukuran unsur tata letak	Perpaduan warna cover kurang menarik dan kotak putih pada logo dihilangkan.
3.	Ukuran judul buku siswa	Ukuran judul lebih diperbesar.

Berdasarkan hasil uji desain buku siswa, secara keseluruhan buku siswa sudah baik dan sesuai digunakan sebagai media pembelajaran.

#### **b. Hasil Penilaian Ahli Isi/Materi**

Hasil uji ahli isi/materi oleh salah satu dosen program studi pendidikan fisika Universitas Lampung dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rangkuman Hasil Uji Ahli Isi/Materi

No	Aspek Penilaian	Saran Perbaikan
1.	Penyajian materi dan ilustrasi	Awali dengan sajian konsep yang jelas melalui amatan fenomena, lukisan fenomena untuk semua besaran, analisis lukisan dan formulasikan berdasarkan lukisan.
2.	Contoh soal	Perbanyak contoh yang diselesaikan dengan mengawali membuat lukisan.

Dari hasil validasi ahli pada Prototipe I ini kemudian dilakukan perbaikan berdasarkan kritik dan saran perbaikan yang ada, dan hasilnya diberi nama Prototipe II.

### **Uji Coba Lapangan Skala Kecil dan Revisi Produk**

Hasil uji coba lapangan skala kecil yang telah dilakukan di SMA Negeri 1 Rumbia adalah buku siswa menarik

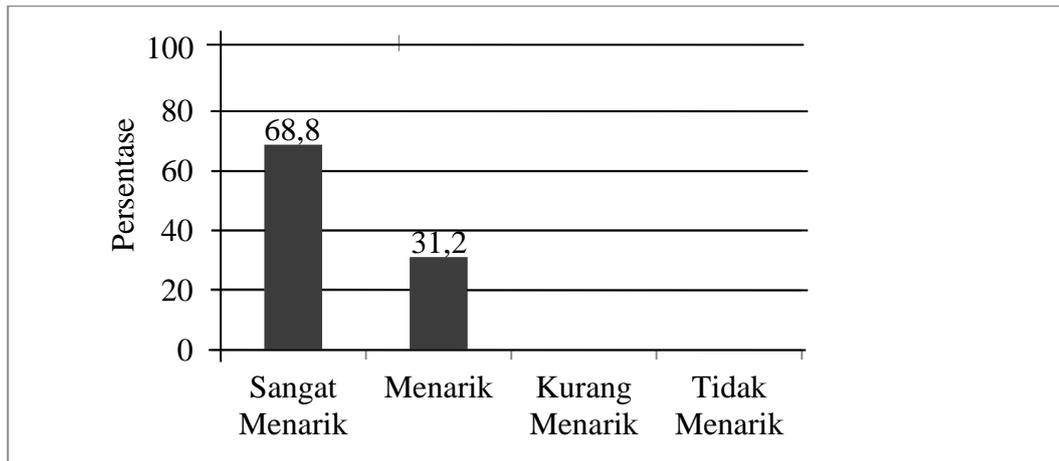
untuk dipelajari karena bervariasi, berwarna dan gambar yang terdapat di dalam buku membuat siswa senang dan mempermudah siswa dalam belajar. Isi buku siswa mudah dipelajari, dipahami dan sangat membantu dalam belajar. Bahasa di dalam buku siswa mudah dipahami karena menggunakan bahasa sehari-hari yang mudah dimengerti siswa. Pertanyaan-pertanyaan dalam buku siswa mudah dipahami dan sesuai

dengan materi buku siswa.

### ***Uji Coba Lapangan Skala Besar dan Produk Akhir***

Setelah dilakukan revisi produk kemudian dilakukan uji coba lapangan skala besar dengan jumlah siswa 32 orang siswa untuk mengetahui ke-

menarikan, kemudahan, dan kemanfaatan buku siswa serta untuk mengetahui keefektifitasan buku siswa yang telah dibuat. Hasil uji lapangan skala besar untuk aspek kemenarikan sesuai dengan angket kemenarikan dapat dilihat pada Gambar 2.

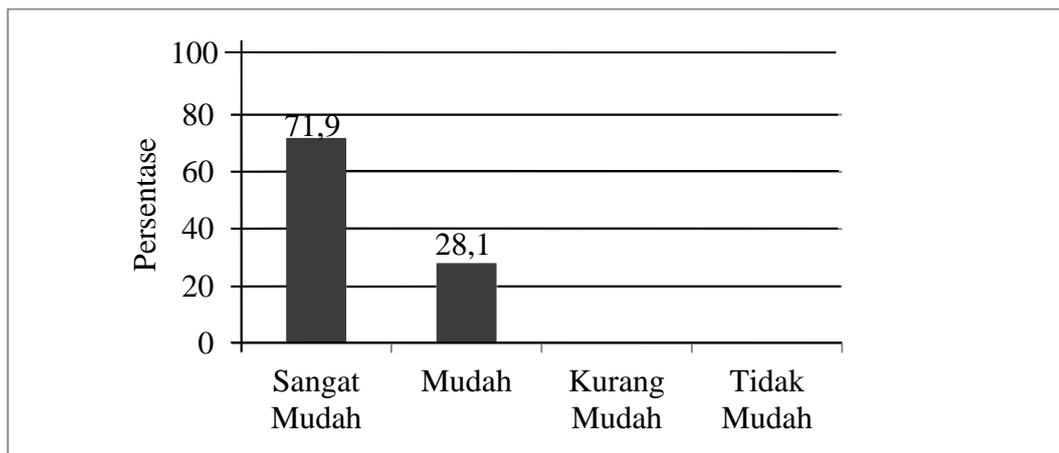


Gambar 2. Sebaran Kriteria Terhadap Kemenarikan Buku Siswa

Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat bahwa sebagian besar siswa menilai buku siswa tersebut sangat menarik dengan persentase 68,8%, menilai menarik dengan persentase 31,2% dan tidak terdapat siswa yang menilai buku

siswa ini kurang menarik maupun tidak menarik.

Untuk hasil uji lapangan skala besar pada aspek kemudahan sesuai dengan angket kemudahan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Sebaran Kriteria Terhadap Kemudahan Buku Siswa

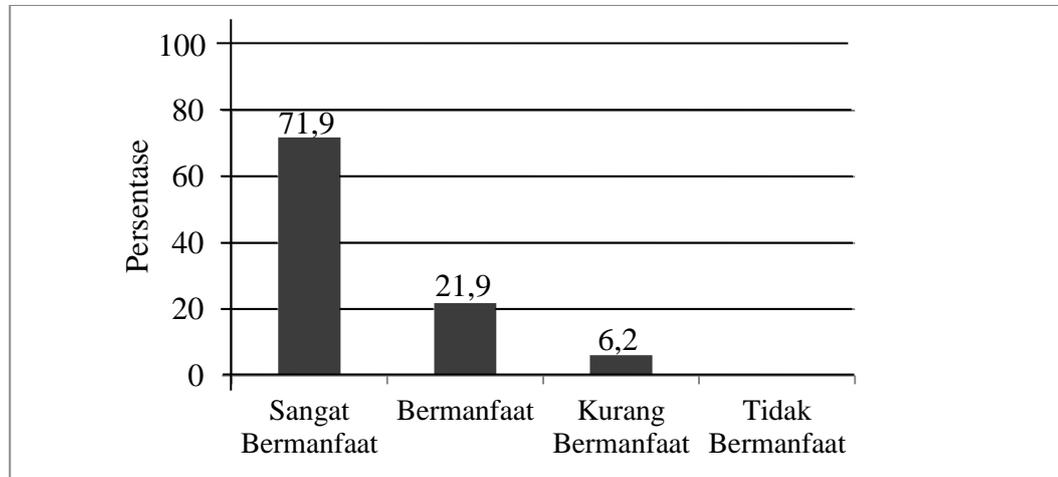
Berdasarkan Gambar 3, dapat dilihat bahwa sebagian besar siswa menilai buku siswa tersebut sangat mudah

dengan persentase 71,9%, menilai mudah dengan persentase 28,1% serta tidak terdapat siswa yang menilai buku

siswa ini kurang mudah maupun tidak mudah.

Untuk hasil uji lapangan skala besar pada aspek kebermanfaatan yang

telah diisi oleh siswa dan sesuai dengan angket kebermanfaatan dan setelah perhitungan, hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Sebaran Kriteria Terhadap Kebermanfaatan Buku Siswa

Berdasarkan Gambar 4, dapat dilihat bahwa sebagian besar siswa menilai buku siswa tersebut sangat bermanfaat dengan persentase 71,9%, menilai bermanfaat dengan persentase 21,9% menilai kurang bermanfaat dengan persentase 6,2%, tidak terdapat

siswa yang menilai buku siswa ini tidak bermanfaat.

Hasil Uji lapangan sesuai dengan angket kemenarikan, kemudahan dan kebermanfaatan secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Respon Penilaian Siswa dalam Uji Lapangan Secara Keseluruhan terhadap Penggunaan Prototipe II

No.	Jenis Uji	Rerata Skor	Pernyataan Kualitatif
1.	Kemenarikan buku siswa	3,45	Sangat Baik
2.	Kemudahan buku siswa	3,50	Sangat Baik
3.	Kebermanfaatan buku siswa	3,44	Sangat Baik

Dari hasil uji efektivitas diketahui bahwa dari 32 Siswa Kelas XI IPA<sub>3</sub> terdapat 26 siswa yang telah tuntas KKM dengan persentase ketuntasan 81,2 % dengan nilai rata-rata 81. Sedangkan terdapat 6 siswa yang belum tuntas KKM. Hal ini menunjukkan bahwa Prototipe II layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran. Setelah semua tahap pengembangan dilakukan, jadilah

produk akhir yaitu buku siswa berbasis multirepresentasi.

### 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.

### ***Kesesuaian Produk yang dihasilkan dengan Tujuan Pengembangan***

Tujuan penelitian pengembangan ini adalah membuat buku siswa berbasis multirepresentasi pada materi pokok dinamika rotasi untuk SMA/MA sebagai salah satu sumber belajar yang dapat digunakan baik oleh siswa maupun guru dalam kegiatan belajar mengajar. Buku Siswa multirepresentasi sudah melalui tahap uji validasi ahli. Pada uji validasi ahli dilakukan uji ahli desain dan uji ahli isi/materi dengan beberapa saran perbaikan sehingga dilakukan revisi dan diperoleh produk Prototipe II.

Setelah dilakukan uji validasi ahli, selanjutnya produk dikenakan uji coba produk. Berdasarkan hasil angket uji lapangan skala kecil, didapatkan informasi bahwa keseluruhan siswa mampu menggunakan buku siswa dengan baik sehingga tidak perlu dilakukan revisi terhadap buku siswa. Sedangkan untuk uji lapangan skala besar yang melibatkan 32 Siswa Kelas XI IPA<sub>3</sub> memperlihatkan persentase kelulusan siswa mencapai 81,2 % sehingga buku siswa efektif digunakan sebagai media pembelajaran.

Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa buku siswa yang berbasis multirepresentasi yang dikembangkan pada pembelajaran fisika membantu siswa dalam memahami materi fisika. Dimana siswa lebih mudah untuk memahami materi yang dibuat dalam berbagai representasi dan siswa juga lebih mudah mengerjakan soal dengan menggunakan representasi yang berbeda. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Malik (2013) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan multirepresentasi mampu menjelaskan konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret serta konsep yang disajikan menjadi lebih mudah dipahami siswa sehingga

pembelajaran dengan multirepresentasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Selain itu, dengan merepresentasikan materi dan konsep-konsep fisika membantu siswa dalam memecahkan masalah ilmiah siswa sehingga menjadi lebih berkembang dan kemampuan siswa akan lebih meningkat sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Rosengrant dkk. (2006) yang menyatakan bahwa dengan merepresentasikan masalah dan konsep-konsep dalam berbagai cara untuk penalaran kualitatif dan pemecahan masalah adalah kemampuan ilmiah yang dapat membuat siswa berkembang serta bermanfaat bagi pemahaman dan pemecahan masalah fisika siswa.

Pembelajaran dengan representasi membuat siswa berperan aktif sehingga dapat mengaktifkan suasana belajar siswa seperti yang dinyatakan oleh Airey J dan Linder C yang dikutip dari Abdurrahman *et al* (2008) bahwa melalui representasi akan menciptakan suasana pembelajaran dengan peran aktif seluruh potensi yang dimiliki oleh siswa, mengaktifkan kemampuan belajar (*learning ability*) siswa baik *minds-on* maupun *hands-on*, merupakan faktor yang sering menjadi masalah dalam pembelajaran fisika.

Selain itu, menggunakan representasi juga memiliki beberapa keuntungan dalam pembelajaran, seperti yang dinyatakan oleh Yusup (2007) bahwa terdapat tiga keuntungan menggunakan representasi. Pertama, representasi membantu siswa memahami soal sebagai alat bantu visual sehingga dapat meningkatkan pemahaman perseptual. Kedua, khususnya representasi yang berupa gambar, menjembatani antara representasi verbal dengan representasi matematik. Representasi yang berupa gambar tersebut membantu memudahkan siswa

dalam melangkah dari kata-kata ke persamaan-persamaan matematik. Ketiga, setelah merepresentasi proses, siswa dapat memperoleh jawaban kuantitatif terhadap soal menggunakan representasi matematik.

### ***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 bisa menyajikan materi dengan representasi grafik dan diagram serta buku siswa belum diujikan pada kelompok yang lebih besar, sehingga kepercayaannya baru berlaku untuk ruang lingkup kecil yaitu sekolah tempat penelitian.

### **SIMPULAN DAN SARAN**

Simpulan penelitian pengembangan ini adalah: (1) telah dihasilkan buku siswa berbasis multirepresentasi pada materi pokok dinamika rotasi dengan menggunakan desain pengembangan menurut Gall dkk., (2003) yang dimodifikasi oleh Tim Pusat Penelitian Kebijakan dan Inovasi Pendidikan. (2) buku siswa berbasis multirepresentasi pada materi pokok dinamika rotasi memiliki kualitas kemenarikan sangat baik dengan rerata skor 3,45, kualitas

kemudahan sangat baik dengan rerata skor 3,50, dan kualitas kebermanfaatan sangat baik dengan rerata skor 3,44. (3) buku siswa dinyatakan efektif digunakan sebagai media pembelajaran berdasarkan perolehan hasil belajar siswa yang mencapai nilai rata-rata 81 dengan persentase ketuntasan sebesar 81,2 % pada uji lapangan.

Saran dari penelitian pengembangan ini adalah: (1) sebaiknya guru memulai pembelajaran dengan mengamati kejadian pada kehidupan sehari-hari agar mempermudah pemahaman siswa pada materi yang dipelajari. (2) sebaiknya guru memberikan pembelajaran dengan menekankan pada pembelajaran multirepresentasi agar siswa lebih mudah menerima materi yang diberikan. (3) hendaknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat keefektifan buku siswa dalam lingkup yang lebih luas.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdurrahman, R. Aprilyawati, & Payudi. 2008. "Limitation Of Representation Mode In Learning Gravitational Concept and Its Influence Toward Student Skill Problem Solving". *Proceeding of The 2nd International Seminar on Science Education*. PHY-31: 373 – 377.
- Aqib, Zaenal. 2013. *Model-model Media dan Strategi Pembelajaran Kontekstual*. Bandung: CV. Yrama Widya.
- Arsyad, Azhar. 2000. *Media Pengajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Hadijah. 2012. Pengaruh *Skill* Representasi Grafik terhadap Penguasaan Konsep Gerak Siswa SMP. *Skripsi*. Bandar Lampung:

- Universitas Lampung (tidak diterbitkan).
- Malik, Abdul. 2013. Implementasi Pembelajaran Berbasis Multipelrepresentasi pada Materi Pokok Laju Reaksi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI di SMA NU 01 Al Hidayah Kendal Tahun Ajaran 2012-2013. *Skripsi*. Semarang: Institut Agama Islam Negeri Walisongo (tidak diterbitkan).
- Riyanto, Yatim. 2009. *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Rosengrant, D., Etkina, E., & Heuvelen, A.V. 2006. *Student's Use of Multiplerepresentations in Problem Solving*. Graduate School of Education, 10 Seminary Place, Rutgers University, New Brunswick, NJ 08901
- Sanjaya, Wina. 2012. *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Slameto. 2013. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suhandi, A. 2012. Pendekatan Multirepresentasi Dalam Pembelajaran Usaha-Energi dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol 8. No 1. Hal: 1-7.
- 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: Universitas Lampung.
- Tim Puslitjaknov. 2008. *Metode Penelitian Pengembangan*. Jakarta: Depdiknas.
- 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. pp:7-23.
- Trianto. 2012. *Character Building, Optimalisasi Peran Pendidikan dalam Pengembangan Ilmu dan Pembentukan Karakter Bangsa*. Jogjakarta: Ar-ruzz Media.
- Yusup, M. 2007. *Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika*. (Online). (<http://www.file.us.edu> diakses 7 april 2014).