



## Pengembangan *E-Book* Fisika Berbasis Multi Representasi dengan *Corrective Feedback* pada Materi Gerak Lurus Kelas X SMA/MA

Received  
20 Maret 2019

Revised  
9 Mei 2019

Accepted for Publication  
14 Mei 2019

Published  
31 Mei 2019

Dwi Kurnia Wati\*, Edi Supriana, Sulusur

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang 5, Malang, 65145, Indonesia

\*E-mail: dwik.wati97@gmail.com



### Abstract

*This study aims to develop and know the feasibility of a multi representation-based physics e-book with corrective feedback in straight line motion in ten grade senior high school. This study adapted the Four-D research and development model, but was only carried out until the third stage, which was a limited trial. The resulting e-book is a web-based application that presents concepts in a variety of representations and is equipped with multi-representation exercises with corrective feedback. Based on the results of the study showed that e-books that have been developed obtain valid criteria with an average value of 3.90 material validation and 3.86 media validation. From the practicality test the product obtained practical criteria with a percentage of 97.3%. So the product has been successfully developed and is suitable for use by students.*

**Keywords:** *e-book, multi representatiton, corrective feedback, straight line motion*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan *e-book* fisika berbasis multi representasi dengan *corrective feedback* pada materi gerak lurus kelas X SMA. Penelitian ini mengadaptasi model penelitian dan pengembangan *Four-D*, namun hanya dilaksanakan sampai tahap ketiga yaitu uji coba terbatas. *E-book* yang dihasilkan berupa aplikasi berbasis web yang menyajikan konsep dalam berbagai representasi dan dilengkapi latihan soal multi representasi dengan *corrective feedback*. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa *e-book* yang telah dikembangkan memperoleh kriteria valid dengan nilai rata-rata validasi materi 3,90 dan validasi media 3,86. Dari uji kepraktisan produk memperoleh kriteria praktis dengan persentase 97,3%. Dengan demikian produk tersebut telah berhasil dikembangkan dan layak digunakan oleh siswa.

**Kata Kunci:** *e-book, multi representasi, corrective feedback, gerak lurus*

## 1. Pendahuluan

Rata-rata siswa menganggap bahwa fisika sulit untuk dipelajari dan siswa tidak tertarik untuk belajar fisika [1]. Secara tidak langsung pemikiran tersebut membuat siswa merasa tidak mampu sebelum mempelajarinya dan membuat siswa lebih menghafalkan rumus daripada mengutamakan pemahamannya [2]. Hal ini menyebabkan rendahnya pemahaman siswa dalam mata pelajaran fisika, salah satunya pada materi Gerak Lurus. Berdasarkan hasil ujian nasional (UN) tahun pelajaran 2018/2019 rata-rata nilai fisika SMA tergolong rendah, yaitu 46,47. [3]. Materi gerak lurus termasuk pokok bahasan yang memiliki daya serap rendah pada UN 2019, berdasarkan soal yang disajikan diketahui bahwa siswa tidak memahami konsep GLB dan GLBB, tidak dapat menganalisis hubungan

**Sitasi:** Dwi Kurnia Wati, E. Supriana, & Sulusur, "Pengembangan *E-Book* Fisika Berbasis Multirepresentasi dengan *Corrective Feedback* pada Materi Gerak Lurus Kelas X SMA/MA," *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, vol. 4, no. 1, hal. 34-41, 2019.

antar besaran, dan tidak dapat membandingkan gerak dua benda dalam satu grafik [4]. Hasil penelitian pada siswa kelas X SMA di kota Singkawang tentang Gerak Lurus Beraturan dengan menggunakan metode *Three-Tier Test* didapatkan persentase siswa yang kurang memahami konsep kecepatan dan percepatan sebesar 68%, 20% menganggap bahwa tidak ada kecepatan negatif, dan 20% menganggap bahwa percepatan nol hanya dialami oleh benda yang diam [5]. Salah satu gagasan untuk mempermudah memahami konsep gerak lurus adalah dengan multi representasi.

Penggunaan multi representasi dapat membuat suatu konsep lebih mudah dipahami (*intelligible*) dan menyenangkan bagi siswa [6]. Multi representasi dapat membangun pemahaman melalui berbagai bentuk representasi, apabila siswa gagal membangun pemahaman melalui salah satu bentuk representasi maka siswa dapat menggunakan bentuk representasi lainnya [7]. Penggunaan multi representasi dapat memotivasi siswa untuk memahami konsep [8].

Selain penggunaan multi representasi dalam proses pembelajaran, pemberian *corrective feedback* juga dapat memperdalam pemahaman siswa. Dengan *corrective feedback* adanya siswa dapat mengetahui letak kesalahannya [9]. Hasil penelitian tentang pengaruh pemberian *corrective feedback* pada materi Termodinamika juga memberikan dampak positif pada hasil belajar siswa dengan *effect size* 0,64 [10].

Di sisi lain perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, juga berpengaruh terhadap perkembangan bahan ajar yaitu perbaduan antara cetak dan digital [11]. Sehingga sumber belajar siswa juga semakin beragam dan menarik, salah satunya adalah buku elektronik (*e-book*) [12]. Pengembangan buku elektronik (*e-book*) perlu disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku agar pembelajaran lebih menarik, efisien, dan efektif serta tujuan pembelajaran dapat tercapai. Pengembangan *e-book* juga dapat dibuat sesuai kebutuhan dan keadaan siswa agar materi yang disampaikan dapat dipahami siswa dengan baik. Oleh karena itu, diperlukan suatu *e-book* yang praktis dan menarik pada materi gerak lurus yang menyajikan konsep dengan multi representasi agar siswa lebih mudah dalam memahami konsep-konsep pada gerak lurus dengan berbagai representasi. *E-book* ini juga menyajikan latihan soal multi representasi yang dilengkapi dengan *coorrective feedback* agar siswa mengetahui letak kesalahannya dan menguatkan pemahaman konsep siswa.

## 2. Metode Penelitian

Model penelitian dan pengembangan *e-book* fisika berbasis multi representasi dengan *corrective feedback* ini mengadaptasi model *Four-D* (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan [13]. Penelitian dan pengembangan yang dilaksanakan hanya sampai pada tahap ketiga, yaitu *Develop*. Langkah penelitian yang dilakukan dalam pengembangan *e-book* ini antara lain (1) *Define*, terdiri dari analisis ujung depan, analisis siswa, dan analisis konsep; (2) *Design*, terdiri dari perumusan tujuan, manfaat, spesifikasi produk, pemilihan representasi, dan pemilihan pelengkap *e-book*; (3) *Develop*, terdiri dari penyusunan instrument penelitian dan pengembangan, pengembangan *e-book*, uji kevalidan, dan uji kepraktisan (uji coba terbatas).

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Hasil Pengembangan

Produk yang dihasilkan dari penelitian dan pengembangan ini adalah *e-book* fisika berbasis multi representasi dengan *corrective feedback* pada materi gerak lurus kelas X SMA. *E-book* yang dihasilkan merupakan aplikasi berbasis web yang dapat diakses secara online melalui *smartphone*, *computer*, dan *laptop*. *E-book* multi representasi dengan *corrective feedback* merupakan buku elektronik yang menyajikan konsep-konsep gerak lurus dalam berbagai representasi (multi representasi) dan dilengkapi latihan soal multi representasi dengan *corrective feedback*. Multi representasi yang disajikan meliputi representasi verbal, representasi diagram, representasi matematis, representasi tabel, dan representasi grafik. Setiap konsep minimal disajikan dalam empat bentuk representasi. *Corrective feedback* yang disajikan akan menunjukkan letak kesalahan siswa dan memberikan petunjuk pengerjaan yang mengarahkan siswa menuju jawaban yang benar sehingga siswa berkesempatan untuk menyelesaikan soal dengan benar. *E-book* tersebut dirancang menggunakan perangkat lunak sebagai berikut.

- a. *Microsoft Power Point 2013* untuk mendesain awal produk.
- b. *SWiSH Max 4* untuk membuat animasi.
- c. *PDF Flip Professional* untuk membuat aplikasi berbasis web.

E-book yang telah dikembangkan dapat diakses melalui link berikut ini <http://online.flipbuilder.com/dxwg/koll/> pada Google atau aplikasi browser lainnya secara online. Pada halaman sampul (*cover*) terdapat judul buku yaitu “Fisika”, judul materi “Gerak Lurus”, sasaran buku, penulis buku, logo kurikulum 2013, dan gambar pesawat yang sedang *landing*, mobil pada jalan tol, dan kereta yang bergerak pada lintasan lurus dengan kecepatan tetap sebagai contoh penerapan gerak lurus dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 1. Halaman Sampul

Daftar isi berisi judul subbab disertai nomor halaman. Daftar isi disajikan untuk memudahkan siswa mengetahui isi *e-book*. Daftar isi juga dilengkapi dengan *hyperlink* untuk menuju halaman sesuai dengan judul subbab yang diklik.

*  <b>DAFTAR ISI</b>  *	
<b>Kata Pengantar</b>	<b>i</b>
<b>Petunjuk Penggunaan E-book</b>	<b>ii</b>
<b>Daftar Isi</b>	<b>iv</b>
<b>Indikator dan Tujuan</b>	<b>1</b>
<b>Peta Konsep</b>	<b>2</b>
<b>Besaran pada Gerak Lurus</b>	<b>3</b>
<b>Gerak Lurus Beraturan</b>	<b>23</b>
<b>Gerak Lurus Berubah Beraturan</b>	<b>32</b>
<b>Gerak Vertikal</b>	<b>43</b>
<b>Latihan Soal</b>	<b>57</b>
<b>Daftar Pustaka</b>	<b>84</b>
	<b>iv</b> 

Gambar 2. Daftar Isi

Indikator menerangkan kemampuan yang harus dikuasai siswa untuk menunjukkan ketercapaian Kompetensi Dasar 3.4. Tujuan menunjukkan proses yang harus dicapai siswa ketika menggunakan *e-*

*book* ini. Tampilan indikator dan tujuan berisi dua tombol, jika tombol tersebut diklik akan menuju halaman indikator dan tujuan.



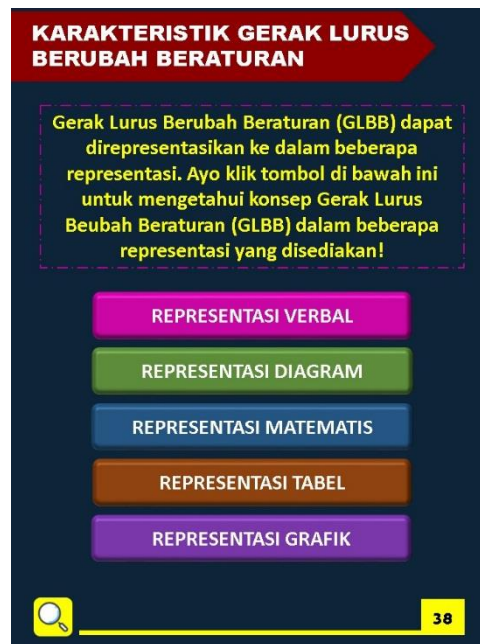
**Gambar 3.** Indikator Pencapaian Kompetensi

Submateri yang disajikan pada *e-book* ini yaitu submateri besaran-besaran pada gerak lurus, gerak lurus beraturan, gerak lurus berubah beraturan, dan gerak vertikal. Submateri ini berisi video dan penjelasan materi secara umum.



**Gambar 4.** Submateri

Setiap konsep disajikan minimal dalam empat bentuk representasi. Menu representasi berisi tombol representasi verbal, tombol representasi diagram, tombol representasi matematis, tombol representasi tabel, dan tombol representasi grafik. Apabila tombol-tombol tersebut diklik akan menuju ke halaman yang menjelaskan suatu konsep sesuai dengan tombol representasi yang diklik.

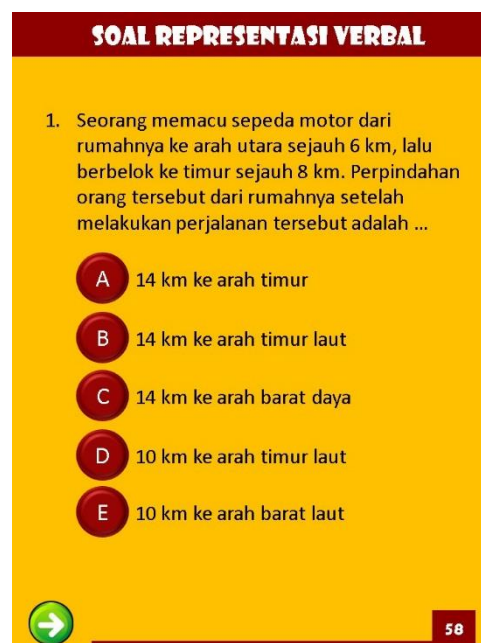


Gambar 5. Menu Multirepresentasi

Latihan soal yang disajikan berjumlah dua puluh lima soal. Latihan soal disajikan kedalam lima bentuk representasi yaitu representasi verbal, diagram, matematis, tabel, dan grafik. Setiap bentuk representasi terdiri dari lima soal pilihan ganda. Selain itu pada latihan soal ini juga dilengkapi dengan *corrective feedback*, apabila pembaca salah menjawab soal maka akan muncul *corrective feedback* yang menunjukkan letak kesalahannya serta memberikan petunjuk menuju jawaban yang benar sehingga siswa yang salah menjawab masih berkesempatan untuk mengerjakan kembali dan menjawab soal dengan benar. Hal ini bertujuan agar siswa mengetahui letak kesalahannya dan semakin memahami konsep.



Gambar 6. Latihan Soal



Gambar 7. Soal Representasi Verbal



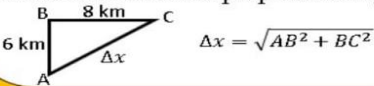
**SOAL REPRESENTASI VERBAL**

---

**BALIKAN OPSI A**

**AWAS!!**

Maaf, Anda mengartikan perpindahan sebagai jarak tempuh. Jawaban Anda adalah jarak tempuh sepeda motor sebesar 14 km. Cek ulang pemahaman Anda dengan membuat sketsa perjalanan, tentukan posisi awal dan akhir sepeda motor, kemudian tentukan perpindahannya.



Gambar 8. Corrective Feedback

### 3.2 Hasil Analisis Data

Setelah produk dikembangkan tahap selanjutnya adalah tahap uji validasi dan tahap uji kepraktisan produk. Uji validasi dilakukan oleh satu dosen fisika UM dan dua guru fisika SMA. Uji kepraktisan dilakukan oleh 15 siswa kelas X SMA yang telah menempuh materi gerak lurus. Data yang diperoleh dari uji validasi materi ditampilkan pada Tabel 1, validasi media pada Tabel 2, dan data uji kepraktisan produk ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 1. Hasil Analisis Data Validasi Materi

No	Penilaian	Rata-Rata	Valid	Kategori Validasi
1.	Kesesuaian Kurikulum	3,89	Valid	Tanpa Revisi
2.	Materi dan Multi Representasi	3,88	Valid	Tanpa Revisi
3.	Latihan Soal dengan Corective Feedback	4,00	Valid	Tanpa Revisi
4.	Soal Evaluasi	3,83	Valid	Tanpa Revisi
<b>Rata-rata</b>		<b>3,90</b>	<b>Valid</b>	<b>Tanpa Revisi</b>

Tabel 2. Hasil Analisis Data Validasi Media

No	Penilaian	Rata-Rata	Valid	Kategori Validasi
1.	Desain dan Tampilan	3,92	Valid	Tanpa Revisi
2.	Bahasa yang Digunakan	4,00	Valid	Tanpa Revisi
3.	Kemudahan Penggunaan	3,67	Valid	Tanpa Revisi
<b>Rata-rata</b>		<b>3,86</b>	<b>Valid</b>	<b>Tanpa Revisi</b>

Kelayakan *e-book* multi representasi dengan *corrective feedback* pada materi gerak lurus kelas X SMA/MA adalah kriteria kualitas *e-book* yang dikembangkan. Kelayakan *e-book* multi representasi dapat dilihat dari uji validitas dan uji kepraktisan produk. Berdasarkan hasil analisis data validasi materi *e-book* multi representasi dengan *corrective feedback* oleh validator pada Tabel 3 diketahui bahwa *e-book* yang dikembangkan memperoleh nilai rata-rata 3,90 dengan kriteria validasi valid (tanpa revisi). Kriteria valid ini menunjukkan bahwa *e-book* multi representasi dengan *corrective feedback* yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai salah satu sumber belajar siswa, karena *e-book* yang dikembangkan mengacu pada tuntutan kurikulum yang berlaku dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa. Selain itu, *e-book* yang telah dikembangkan ini juga sesuai dengan kriteria *e-book* yang baik menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), yaitu ada 4 kriteria *e-book* yang baik yaitu pertama berisi materi yang mendukung tercapainya Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD); kedua bahasa yang digunakan dapat dikomunikasikan secara logis, mudah diterima sesuai dengan tahapan perkembangan kognitif pembaca, dan baku; ketiga penyajian menarik; keempat ilustrasinya menarik dan tepat khususnya untuk sampul *e-book*. Validasi materi dari *e-book* multi representasi dengan *corrective feedback* ini mencakup empat aspek penilaian yaitu

kesesuaian kurikulum, materi dan multi representasi, latihan soal dengan *corrective feedback*, dan soal evaluasi. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa dari penilaian materi sebesar 3,90 (atau 97,5%), penilaian media sebesar 3,86 (atau 96,5%), dan uji kepraktisan sebesar 97,3%. Dengan demikian produk *e-book* berbasis multi representasi dengan *corrective feedback* pada materi gerak lurus kelas X SMA/MA ini telah berhasil dikembangkan dan layak digunakan untuk siswa

**Tabel 3.** Hasil Analisis Data Uji Kepraktisan Produk

No.	Pernyataan	Persentase (%)
1	Tampilan (warna, desain) <i>e-book</i> menarik	100
2	Bahasa yang digunakan dalam <i>e-book</i> mudah dipahami	100
3	Ukuran huruf dan karakter tulisan dalam <i>e-book</i> sudah sesuai	93,3
4	Gambar, animasi, dan video dalam <i>e-book</i> jelas sehingga dapat membantu memahami materi gerak lurus	100
5	Kegiatan demonstrasi dalam <i>e-book</i> mudah dipahami sehingga dapat membantu siswa memahami materi gerak lurus	100
6	Kegiatan percobaan dalam <i>e-book</i> mudah dilakukan sehingga dapat membantu siswa memahami materi gerak lurus	100
7	Langkah-langkah kegiatan dalam <i>e-book</i> membantu memahami materi gerak lurus	100
8	Uraian materi gerak lurus cukup jelas	100
9	Representasi-representasi yang disajikan dapat membantu memahami materi gerak lurus	100
10	Latihan soal mudah dipahami	86,7
11	<i>Corrective feedback</i> yang diberikan mudah dipahami	100
12	<i>Corrective Feedback</i> yang diberikan dapat menunjukkan letak kesalahan pemahaman Anda	100
13	Petunjuk penggunaan <i>e-book</i> mudah dipahami	93,3
14	Fungsi tombol/navigasi sangat membantu dalam menggunakan <i>e-book</i>	100
15	<i>E-book</i> dapat dioperasikan dengan mudah	86,7
<b>Rata-Rata</b>		<b>97,3</b>

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Telah berhasil dikembangkan *e-book* fisika berbasis multi representasi dengan *corrective feedback* pada materi gerak lurus kelas X SMA. *E-book* tersebut berupa aplikasi berbasis web yang dapat diakses secara online melalui aplikasi *Web-Browser* pada *smartphone*, *computer*, dan *laptop*. Dari uji validasi menunjukkan bahwa *e-book* yang dikembangkan memperoleh kriteria valid dengan nilai rata-rata validasi materi 3,90 dan media 3,86. Dari uji kepraktisan produk memperoleh kriteria praktis dengan persentase 97,3%. Dengan begitu dapat dikatakan bahwa *e-book* yang dihasilkan memiliki kriteria layak dan dapat digunakan oleh siswa.

#### Daftar Rujukan

- [1] Soong, B., Mercer, N., & Er, S. S. 2009. Students' Difficulties When Solving Physics Problems: Results from an ICT-infused Revision Intervention. *Proceedings of the 17th International Conference on Computer in Education*, 361-365.
- [2] Istyowati, A., Kusairi, S., Handayanto, S.K. 2017. Analisis Pembelajaran dan Kesulitan Siswa SMA Kelas Xi Terhadap Penguasaan Konsep Fisika. *Prosiding Seminar Nasional III PSLK*, 1(1), 237-243.
- [3] Pusat Penilaian Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Tentang Laporan Hasil Ujian Nasional Tahun Pelajaran 2018/2019. (Online), (<https://puspendik.kemdikbud.go.id/hasil-un/>)
- [4] Ditjen Dikdasmen. 2019. *Modul Pembinaan Pasca Evaluasi Hasil Belajar Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- [5] Artiawati, P.R., Mulyani, R., Kurniawan, Y. (2016). Identifikasi Kuantitas Siswa Yang Miskonsepsi Menggunakan Three Tier- Test Pada Materi Gerak Lurus Beraturan (GLB). *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 1(1), 13-15.

- 
- [6] Mi'rojijah, F.L. (2016). Pengembangan Modul Berbasis Multirepresentasi pada Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. *Pros Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*. Vol 1., 2016, ISBN: 978-602-9286-21-2.
- [7] Tsui, C.Y., & Treagust, D.F. (2013). Introduction to Multiple Representations: Their Importance in Biology and Biological Education. *Models and Modeling in Science Education* 7, DOI 10.1007/978-94-007-4192-8\_1.
- [8] Kohl, P.B, D. Rosengrant and ND. Finkelstein. (2007). Strongly and weakly directed approaches to teaching multiple representation use in physics. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research* 3, 010108.
- [9] Wasiran, Yulianto. (2017). Pengaruh *Corrective Feedback* Terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau Dari *Self-Efficacy* Siswa Setelah Mengontrol Kemampuan Awal Matematika. *Wahana Didaktika*. Vol 15 (1), 137-155.
- [10] Novanti, Djudin & Arsyid. 2016. Pengaruh Pemberian *Corrective Feedback* pada Pekerjaan Rumah Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal-Soal Termodinamika. *Jurnal Fisika UNTAN*. 1(1): 1-12.
- [11] Sugianto, D., dkk. (2013). Modul Virtual: Multimedia *Flipbook* Dasar Teknik Digital. *INVOTEC*, IX(2), 101-116.
- [12] Marsiyamsih, Fadiawati, N., Tania, L. (2015). Pengembangan E-Book Berbasis Multipel Representasi Pada Bahasan Klasifikasi Materi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 4(2), 732-743.
- [13] Thiagarajan, S., dkk. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana Univ., Bloomington. Indiana University Bloomington, Indiana.