

## PENGEMBANGAN *E-BOOK* MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS

**Akhmad Labib An Naufal**

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, [akhmad.18079@mhs.unesa.ac.id](mailto:akhmad.18079@mhs.unesa.ac.id)

**Ika Kurniasari**

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, [ikakurniasari@unesa.ac.id](mailto:ikakurniasari@unesa.ac.id)

### Abstrak

Semakin berkembangnya zaman bentuk buku tidak lagi berbentuk cetak, tetapi bentuk buku dapat dibuat *elektronik*. Buku *elektronik* mudah diakses dan dapat dibaca kapan saja dan dimana saja. Dari hal tersebut, peneliti tertarik untuk mengembangkan *e-book*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar berupa *e-book* matematika pada materi persamaan garis lurus yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian ini menggunakan model pengembangan *ADDIE* (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Penelitian menggunakan aplikasi *Flip PDF Profesional versi 2.4.9.32*. Penelitian ini bertujuan menguji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dari *e-book* sehingga dapat digunakan sebagai alternatif bahan ajar yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada materi persamaan garis lurus. Hasil uji validitas *e-book* matematika memperoleh persentase 97,85% dari validator praktisi dan 90% dari validator ahli. Hasil uji kepraktisan *e-book* memperoleh persentase 78,88% dengan kategori baik yang dilakukan oleh 12 siswa. Kemudian uji keefektifan dari 12 siswa kelas IX SMP swasta di Sidoarjo yang sudah mempelajari materi persamaan garis lurus sebelumnya. Dari *e-book* yang dikembangkan diperoleh nilai *postest* lebih besar dari nilai *pretest* untuk semua siswa. Setelah diuji cobakan kepada siswa didapatkan bahwa kelebihan dari *e-book* yang dikembangkan ialah terdapat animasi yang menarik yang dapat membantu siswa lebih memahami materi persamaan garis lurus, selain itu terdapat unsur interaktif dengan adanya animasi yang mendampingi sehingga belajar pada *e-book* tidak terkesan sendirian. Selain itu, hasil akhir *e-book* yang dikembangkan berupa link dan tidak perlu mengunduh aplikasi tertentu sehingga lebih praktis. Kekurangan dari *e-book* yang dikembangkan ialah soal-soal untuk melatih berpikir kritis perlu lebih dikembangkan, selain itu tampilan dari *e-book* juga masih cenderung monoton.

**Kata Kunci:** pengembangan, *e-book* matematika, kemampuan berpikir kritis, *ADDIE*

### Abstract

In this development era, some books are not only made in printed books, but also electronically. Electronic books are easily accessible and can be read at any time and anywhere. Therefore, the researcher was interested in conducting research about developing an e-book. The objective of this research is to produce a teaching material in a mathematics e-book about equation of a straight line that can improve students' critical thinking skills. This research used the *ADDIE* (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) development model, and the *Flip PDF Professional* application version 2.4.9.32. The aim of this research is to analyze the validity, practicality, and effectiveness of the e-book that can be used as an alternative teaching material that can train students' critical thinking skills on equation of a straight line material. The results of the validity test of the mathematics e-book has 97.85% from the practical validator and 90% from the expert validator. The results of the practicality test got 78.88%, which was considered as a good category carried out by 12 students. Then, the effectiveness test was conducted by involving 12 students at the ninth-grade of Private Junior High School in Sidoarjo who had studied equation of a straight line previously. The results of the test showed that score of post-test is more than score of pre-test for all student. After being tested on students, it was found that there were some advantages of the developed e-book, such as there were interesting animations that could help students understand the equation of a straight line material better, and also, there were interactive elements in the animations that could accompany

students while learning using the e-book, so students would not feel alone. In addition, the final result of the developed e-book was created in a link, so students

did not need to download certain applications, which was more effective. There were also some drawbacks of the developed e-book, such as the questions used were still lacking in improving students' critical thinking skills, and also, the appearance of the e-book tends to be monotonous.

**Keywords:** development, mathematics e-book, critical thinking skills, ADDIE

## PENDAHULUAN

Zaman sekarang merupakan zaman dimana pengetahuan dapat dijadikan pemenuhan kehidupan sehari-hari. Pengetahuan sendiri didapat dari lembaga formal maupun lembaga non formal. Kebutuhan pengetahuan juga dapat meningkatkan pemikiran individu ke arah yang lebih baik. Salah satu aspek yang banyak dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari ialah pemikiran yang kritis terhadap suatu masalah.

Berpikir kritis adalah pemikiran yang rasional dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan (Fisher, 2007). Berpikir kritis sangat dibutuhkan, mulai dari bekerja, bersosialisasi dengan masyarakat, hingga menanggapi permasalahan disekitarnya. Jika pemikiran kritis tersebut dapat diasah terus menerus dapat dijadikan keterampilan tersendiri yang dimiliki oleh orang tersebut. Salah satu tujuan terpenting dari hasil pembelajaran di sekolah adalah keterampilan berpikir kritis (Gelder, 2005).

Pembelajaran matematika bersifat realistik dapat digunakan sebagai alternatif cara meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (Hasratuddin, 2010). Selain itu, berpikir kritis dapat ditingkatkan melalui pemberian bantuan individu dalam kelompok (Hayati, 2013). Dengan menggunakan bahan ajar yang bersifat realistik dan pemberian bantuan individu dalam kelompok, diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Bahan ajar yang paling dekat dengan seorang siswa ialah buku. Buku digunakan oleh guru untuk menjadi media pembelajaran ataupun bahan ajar guna membantu proses belajar siswa. Saat ini buku tidak hanya melalui media cetak, namun buku sudah tersedia dalam bentuk elektronik atau biasa dikenal dengan istilah *e-book*. Alasan *e-book* dipilih karena *e-book* dapat diakses dan diunduh secara gratis, dapat disimpan dalam perangkat *portable*, komputer maupun *smartphone*, dapat dibaca kapanpun dan dimanapun (Lam, 2009).

Fitur yang terdapat pada *e-book* sudah sangat beragam dan menarik. Fitur yang disajikan dalam *e-book* antara lain: kalimat, animasi, video, serta fitur menarik yang lainnya. Fitur yang terdapat pada *e-book* yang menarik dan soal-soal yang dapat meningkatkan berpikir kritis siswa diterapkan ke dalam bahan ajar yang dikembangkan.

*E-book* matematika yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan *e-book* yang berfungsi sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran. Bahan ajar adalah sebuah perangkat atau alat pembelajaran yang meliputi materi, metode pembelajaran, dan evaluasi yang disusun secara sistematis dalam guna mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan (Lestari dalam Utama, 2016). Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan bahan ajar berbentuk elektronik. Kelebihan bahan ajar dalam bentuk elektronik ialah bahan ajar dapat diakses dimanapun dan kapanpun.

*E-book* yang dikembangkan juga diarahkan dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, peneliti membuat soal-soal ataupun LKS pada *e-book* dengan memperhatikan aspek-aspek keterampilan berpikir kritis. Adapun indikator kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang dinilai pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

| Indikator Umum   | Keterangan                                                                                                                                                                                                             |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Menginterpretasi | Siswa dapat memahami masalah yang diajukan dengan menulis apa yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tepat.                                                                                                         |
| Menganalisis     | Siswa dapat mengidentifikasi antara pernyataan-pertanyaan, hubungan-hubungan, dan pertanyaan yang diajukan serta konsep yang terdapat dalam soal dengan membuat model matematika dengan tepat serta memberi alasannya. |
| Mengevaluasi     | Siswa dapat menggunakan langkah ataupun strategi yang tepat dalam mengerjakan soal dengan lengkap dan benar.                                                                                                           |
| Menginferensi    | Siswa dapat menuliskan kesimpulan dengan tepat.                                                                                                                                                                        |

Sumber: Facione dalam Karim, (2015)

Pada penelitian ini, pengembangan *e-book* menggunakan aplikasi yang dapat mengubah file *PDF* ke bentuk *flipbook* dan dapat mudah ditambahkan komponen pendukung. Aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini ialah *Flip PDF profesional* ialah aplikasi yang berfungsi untuk membuat atau menciptakan *e-book* dengan berbasis

flipbook. Aplikasi ini mempermudah untuk mengubah format bentuk buku cetakan menjadi format buku digital.

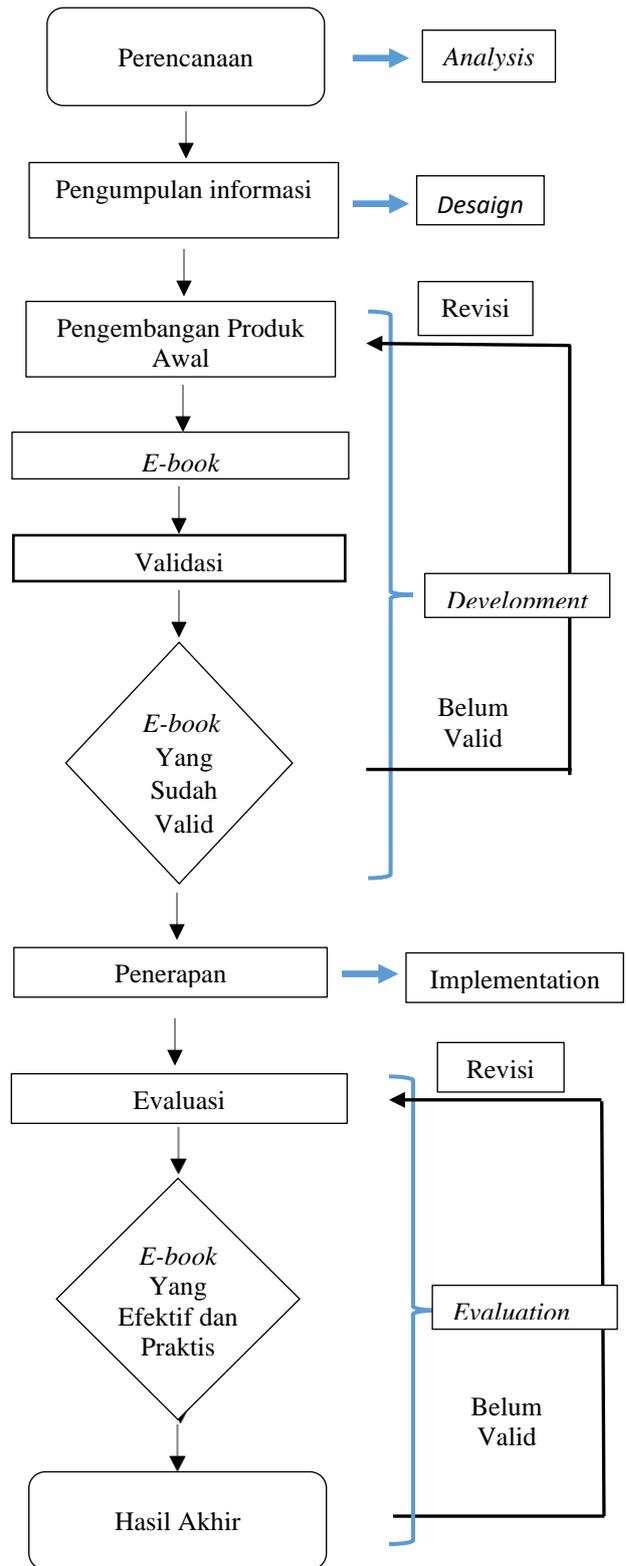
Selain mengubah format buku, aplikasi *flip PDF profesional* juga dapat digunakan untuk membuat beragam media pembelajaran dan juga media yang lainnya. Banyak fitur yang disediakan oleh aplikasi *flip PDF profesional* antara lain dapat menyematkan video, animasi, dan lain sebagainya.

Latar belakang peneliti memilih materi persamaan garis lurus sebagai materi pokok pada *e-book* ialah:

- Memiliki contoh masalah pada kehidupan sehari-hari yang relatif beragam
- Animasi yang mendukung *e-book* relevan terhadap materi persamaan garis lurus
- Ketidaktersediaan *e-book* di internet yang memiliki materi pokok persamaan garis lurus

**METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model *ADDIE*. Pada model ini dibagi menjadi lima tahap yakni tahap *analysis, design, development, implementation, and evaluation*. Prosedur penelitian ini dapat dijelaskan dengan diagram alir dibawah ini:



Gambar 1. Alur *ADDIE*

Langkah-langkah prosedur penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. *Analysis*

Studi pendahuluan yang dilakukan pada tahap pertama terdiri dari pengumpulan informasi awal dan

perencanaan. Pada tahap ini peneliti mencari tahu kebutuhan siswa akan bahan ajar yang menarik dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Peneliti mengobservasi yang dibutuhkan siswa agar meningkatkan keterampilan berpikir kritisnya. Analisis yang dilakukan ialah analisis kurikulum serta analisis kebutuhan. Analisis kurikulum dilaksanakan dengan mempelajari dan menganalisa materi persamaan garis lurus pada media yang dikembangkan sedemikian sehingga sesuai dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) serta indikator yang ingin dicapai.

Analisis kebutuhan bertujuan untuk mengetahui perihal yang dibutuhkan siswa dan pendidik pada saat ini. Pada analisis kebutuhan ini diharapkan menghasilkan produk yang cocok untuk diterapkan di pembelajaran online. Pada tahap analisis ini juga peneliti melakukan observasi terhadap aplikasi yang akan digunakan nantinya untuk pengembangan produk *e-book*.

## 2. Design

Pada tahap ini peneliti membuat rancangan awal dari design *e-book* yang akan dikembangkan. Perinciannya dapat dijelaskan sebagai berikut.

- Perumusan KI dan KD yang dipakai pada *e-book*.
- Merancang lembar tes kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan *e-book* matematika untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.
- Merancang *pretest* dan *posttest*
- Merancang konten yang diterapkan pada *e-book* matematika untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

## 3. Development

Setelah peneliti menemukan hal-hal yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, peneliti melakukan pengembangan produk awal dan menguji validitas produk kepada validator. Pada tahap ini juga peneliti melakukan uji awal produk.

## 4. Implementation

Pada tahap implementasi produk akan di uji cobakan pada siswa dan dilihat bagaimana produk saat dilaksanakan pada pembelajaran. Uji coba dilakukan kepada 12 siswa kelas IX SMP swasta di Sidoarjo.

## 5. Evaluation

Pada tahap ini peneliti akan mengevaluasi produk yang telah dikembangkan. *E-book* yang dikembangkan peneliti akan diterapkan pada pembelajaran secara langsung dan akan diuji beberapa aspeknya. Aspek yang diuji pada penelitian ini ialah uji kepraktisan dan uji keefektifan produk.

Seluruh tahapan pada penelitian ini ialah metode ADDIE yang berbentuk siklik. Hal tersebut dapat dilihat pada tahapan pengembangan produk. Setelah pengembangan produk selesai, selanjutnya diujikan pada uji validitas, keefektifan, dan kepraktisan produk. Jika mendapatkan skor yang tidak layak, maka harus dilakukan tahapan sebelumnya hingga hasil uji produk mendapatkan minimal skor kategori layak.

Instrumen validitas dibuat untuk menilai kevalidan dari *e-book* yang dikembangkan. Instrumen validitas ini dinilai oleh validator pada bidangnya. Instrumen validitas dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Indikator Validitas

| Aspek Penilaian | Indikator                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pembelajaran    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kesesuaian <i>e-book</i> pada pada materi persamaan garis lurus.</li> <li>- Kesesuaian <i>e-book</i> untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa:</li> <li>- Kesesuaian <i>e-book</i> yang digunakan pada saat pembelajaran</li> </ul> |
| Materi          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tingkat kebermanfaatan <i>e-book</i> pada saat pembelajaran.</li> <li>- Tingkat kesulitan pengerjaan soal dan materi</li> <li>- Kesesuaian penggunaan bahasa dan penulisan</li> </ul>                                                            |
| Media           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kesesuaian <i>e-book</i> dalam pembelajaran</li> <li>- Kesesuaian multimedia yang digunakan.</li> </ul>                                                                                                                                          |

(Sumber: Watin, 2019)

Indikator pada lembar validasi digunakan untuk menilai validitas dari *e-book* yang dikembangkan pada materi persamaan garis lurus. Lembar validasi memiliki beberapa unsur yakni :

### A. Aspek Pembelajaran

Aspek pembelajaran berkaitan dengan kesesuaian *e-book* yang dikembangkan terhadap kriteria tertentu meliputi :

- Kesesuaian *e-book* terhadap KI dan KD
- Kesesuaian terhadap indikator keterampilan berpikir kritis siswa (Meliputi: interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi)
- Kesesuaian *e-book* saat digunakan pada pembelajaran daring
- Kesesuaian *e-book* dengan prinsip pembelajaran berbasis aneka sumber belajar

### B. Aspek Materi

Aspek materi berkaitan dengan materi yang terdapat pada *e-book* yang dikembangkan meliputi :

- Perumusan materi pada *e-book* sudah tepat
- Materi yang disajikan pada *e-book* sudah baik dan memenuhi standar
- Bahasa yang digunakan pada *e-book* sudah baik

C. Aspek Media

Aspek media pada *e-book* ialah aspek yang berkaitan dengan unsur multimedia pada *e-book*:

- Kesesuaian media di dalam *e-book* sebagai bahan ajar yang baik
- Kesesuaian tata letak gambar, simbol, dan grafik sesuai dengan bahan ajar yang baik

Teknik pengumpulan data pada tahap uji validitas digunakan berupa lembar validitas. Lembar validitas merupakan lembaran yang berisikan pertanyaan pernyataan yang dalam penelitian ini berfungsi sebagai teknik pengumpulan data.

Teknik analisis data pada tahap uji validitas *e-book* ini dilakukan berdasarkan hasil angket yang telah diberikan kepada validator.

Uji validitas digunakan untuk skor total penilaian persentase dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase nilai

f = Skor yang diperoleh dari validator

N = Skor maksimal

Untuk pedoman penskoran yang telah dilakukan oleh validator dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Pedoman Skor Validitas *e-book*

| Persentase Nilai         | Klasifikasi        |
|--------------------------|--------------------|
| $81\% \leq P \leq 100\%$ | Sangat Layak       |
| $61\% \leq P < 81\%$     | Layak              |
| $41\% \leq P < 61\%$     | Cukup Layak        |
| $21\% \leq P < 41\%$     | Tidak Layak        |
| $0\% \leq P < 21\%$      | Sangat Tidak Layak |

(Sumber: Sugiono dalam Pixyoriza, 2018)

Setelah itu melakukan penyimpulan kevalidan dari *e-book* berdasarkan aspek berikut:

Tabel 4. Tabel Skala Penilaian

| Skala Penilaian    | Skor |
|--------------------|------|
| Sangat Baik (SB)   | 5    |
| Baik (B)           | 4    |
| Cukup (C)          | 3    |
| Kurang (K)         | 2    |
| Sangat Kurang (SK) | 1    |

(Sumber: Sugiono dalam Pixyoriza, 2018)

Subjek penelitian yang digunakan pada penelitian merupakan validator yang akan dibagi menjadi dua, yakni:

1. Validator Ahli

Validator ahli merupakan validator yang berasal dari kalangan akademisi seperti dosen. Validator ahli memiliki peran untuk memvalidasi *e-book* yang di kembangkan pada aspek pembelajaran, materi, dan media.

2. Validator Praktisi

Validator praktis merupakan validator yang berasal dari kalangan pengguna. Dalam hal ini adalah guru matematika. Validator praktisi peran untuk memvalidasi *e-book* yang di kembangkan pada aspek pembelajaran, materi, dan media.

Setelah melakukan uji validitas dan *e-book* layak, selanjutnya diujikan menggunakan instrumen kepraktisan. Instrumen kepraktisan merupakan sebuah ukuran kemudahan *e-book* saat digunakan sebagai bahan ajar. Kepraktisan diukur dengan angket pada penggunaan *e-book* matematika saat pembelajaran berlangsung.

Teknik pengumpulan data pada tahap uji kepraktisan dilakukan melalui pengujian pada 12 siswa kelas IX SMP swasta di Sidoarjo yang sudah membaca *e-book* yang dikembangkan.

Kemudian data tersebut dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P(\%) = \frac{\text{Skor hasil angket}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya hasil persentase yang diperoleh kemudian diklasifikasikan berdasarkan kategori kepraktisan sebagai berikut:

Tabel 5. Kriteria Kategori Kepraktisan

| Rentang Skor (x)      | Kriteria      |
|-----------------------|---------------|
| $84\% < x \leq 100\%$ | Sangat Baik   |
| $68\% < x \leq 84\%$  | Baik          |
| $52\% < x \leq 68\%$  | Cukup         |
| $36\% < x \leq 52\%$  | Kurang        |
| $0\% < x \leq 36\%$   | Sangat Kurang |

(Sumber: Pihanto dan Yunianta, 2018)

Uji kepraktisan ini melihat dari aspek penggunaan dan hal-hal teknis pada saat digunakannya *e-book* pada saat pemakaian. Aspek yang menjadi penilaian pada uji kepraktisan ini antara lain :

1. Mudah dioperasikan.
2. Tombol dan fungsi lainnya dalam bahan ajar dapat digunakan dengan baik.
3. *E-book* dapat berjalan dengan baik.
4. Saat digunakan tidak terdapat masalah teknis seperti lag atau error

Setelah *e-book* dinyatakan praktis dalam penggunaannya, maka *e-book* akan diuji keefektifannya. Uji keefektifan diukur menggunakan perbandingan pengerjaan siswa. Dalam hal ini merupakan perbandingan nilai *pretest* dan nilai *posttest*. Instrumen keefektifan dinilai oleh validator dengan tujuan mengecek *posttest* dan *pretest* tersebut dapat mengukur tingkat keterampilan berpikir kritis siswa.

Pedoman penskoran dari *pretest* dan *posttest* sebagai berikut:

Tabel 6. Pedoman Skor *E-book*

| Skala Penilaian    | Skor |
|--------------------|------|
| Sangat Baik (SB)   | 5    |
| Baik (B)           | 4    |
| Cukup (C)          | 3    |
| Kurang (K)         | 2    |
| Sangat Kurang (SK) | 1    |

(Sumber: Sugiono dalam Pixyoriza, 2018)

Kemudian, nilai yang didapat dari validator dianalisis dengan rumus sebagai berikut :

$$P(\%) = \frac{\text{Skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya perolehan nilai yang didapat dari validator diklasifikasikan berdasar kategori berikut:

Tabel 7. Tabel Skala Penilaian

| Persentase Nilai         | Klasifikasi        |
|--------------------------|--------------------|
| $81\% \leq P \leq 100\%$ | Sangat Layak       |
| $61\% \leq P < 81\%$     | Layak              |
| $41\% \leq P < 61\%$     | Cukup Layak        |
| $21\% \leq P < 41\%$     | Tidak Layak        |
| $0\% \leq P < 21\%$      | Sangat Tidak Layak |

(Sumber: Sugiono dalam Pixyoriza, 2018)

Pada tahap keefektifan jawaban dari siswa dianalisis kemudian ditentukan skor yang didapat dari masing-masing siswa dan dianalisis secara kuantitatif dengan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase nilai

f = Skor yang diperoleh dari siswa

N = Skor maksimal

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa produk *e-book* matematika untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi persamaan garis lurus. *E-book* ini berisi materi pokok, kompetensi dasar, serta latihan yang dapat dicoba oleh siswa. *E-book* ini juga berisi video dan animasi pembelajaran yang nantinya diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Software yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah flip PDF Profesional versi 2.4.9.32.

Pada penelitian pengembangan ini, peneliti menerapkan metode ADDIE. Pada metode ADDIE ini memiliki tahap yakni: *analysis, design, development, implementation, and evaluation*. Untuk lebih jelas dari tahapan ADDIE, dapat diuraikan sebagai berikut:

### 1. Analysis

Pada tahap analisis, peneliti melakukan observasi internal dengan mencari sumber informasi yang berkenaan dengan pengembangan *e-book*. Pada tahap ini peneliti juga mencari dan membuat animasi yang berkaitan dengan materi persamaan garis lurus kelas VIII semester gasal. *E-book* yang dikembangkan diharapkan dapat membuat materi persamaan garis lurus lebih interaktif dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Pada tahap analisis ini juga peneliti memilih aplikasi yang nantinya digunakan dalam proses pengembangan *e-book*:

- Analisis kurikulum

Kurikulum yang digunakan pada *e-book* merupakan kurikulum 2013 dengan materi persamaan garis lurus kelas VIII semester gasal yang digunakan pada SMP swasta di Sidoarjo. Pada analisis kurikulum juga ditentukan indikator serta tujuan pembelajaran yang digunakan pada *e-book*.

- Analisis kebutuhan

Pada analisis kebutuhan peneliti melakukan studi literatur yang berkaitan dengan *e-book* yang sudah dibuat serta analisis cara meningkatkan berpikir kritis siswa pada materi persamaan garis lurus.

### 2. Design

Pada tahap desain, peneliti membuat desain awal dari *e-book*. Pada tahap desain ini meliputi rancangan materi, media, lembar validasi, lembar kepraktisan serta *pretest* dan *posttest* yang digunakan pada *e-book*.

- Desain materi

Pada desain materi, peneliti memilih beberapa sumber buku ataupun jurnal untuk menyusun materi persamaan garis lurus sebagai referensi. Pada desain materi, peneliti juga mempertimbangkan aspek kesukaran siswa dalam memahami materi ataupun soal-soal yang ada pada *e-book*. Kompetensi dasar dan kompetensi inti juga dirancang dalam hal ini.

- Desain media

Pada desain media, peneliti menggunakan aplikasi *flip PDF Profesional* versi 2.4.9.32. Peneliti menggunakan aplikasi *flip PDF Profesional* karena penggunaan dan tampilan hasil jadi yang baik dan cocok digunakan dalam pengembangan *e-book* matematika untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Penyusunan desain media yaitu dengan menyusun cover, peta konsep, daftar isi, kata pengantar, materi, dan daftar pustaka. Soal-soal yang digunakan pada *e-book* diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi persamaan garis lurus.

Pada *e-book* juga direncanakan terdapat dua animasi bermain yang berasal dari *PHET*

(phet.colorado.edu) yang diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan menjawab soal-soal yang disediakan.

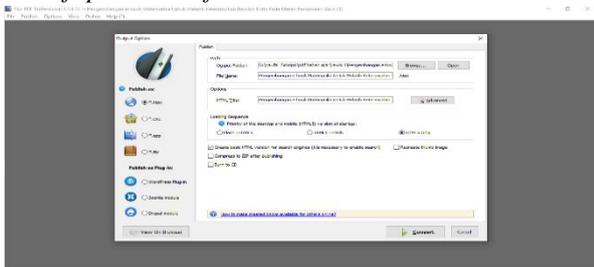
- *Desain instrumen penelitian*

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen validitas, instrumen kepraktisan, dan instrumen keefektifan. Instrumen validitas dari *e-book* yang dikembangkan berupa lembar validasi aspek media, aspek materi, dan aspek pembelajaran. Instrumen validasi bertujuan untuk melihat validitas dari *e-book* yang dikembangkan. Lembar kepraktisan nantinya diisi oleh siswa setelah diberikannya bahan ajar *e-book*. Instrumen lembar keefektifan berupa *pretest* dan *postest*.

### 3. Development

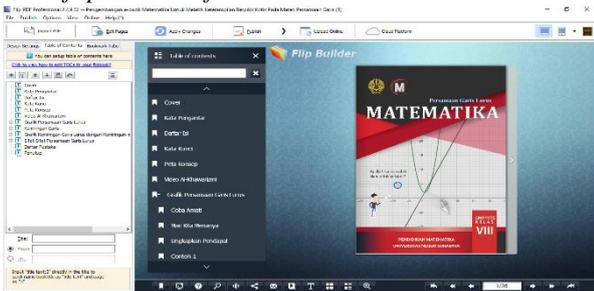
Pada tahap ini peneliti mengembangkan desain yang sudah dilaksanakan pada tahap sebelumnya. Penggunaan aplikasi *flip PDF Professional* versi 2.4.9.32 dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

- Setelah mendesain materi pada tahap sebelumnya, peneliti membuat cover dan mempersiapkan materi, soal, dan latihan soal berupa file word
- Pada file *word* yang berisi cover, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, materi, latihan soal, serta contoh soal diberikan beberapa space kosong yang nantinya diletakkan link animasi ataupun video yang mendukung.
- Setelah semua bagian *e-book* telah tersedia, kemudian file yang berbentuk *word* di konversi kedalam bentuk *pdf*
- Setelah file berbentuk *pdf* file di *import* ke aplikasi *flip PDF Professional*



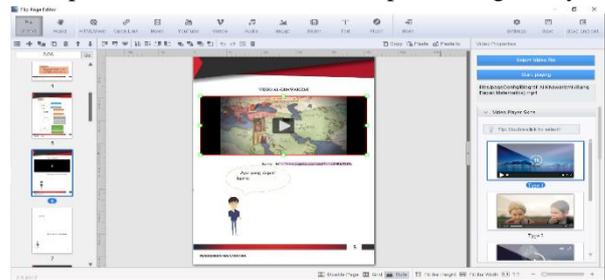
Gambar 2. Import file PDF

- Kemudian memberikan *bookmark* pada aplikasi *flip PDF Professional*



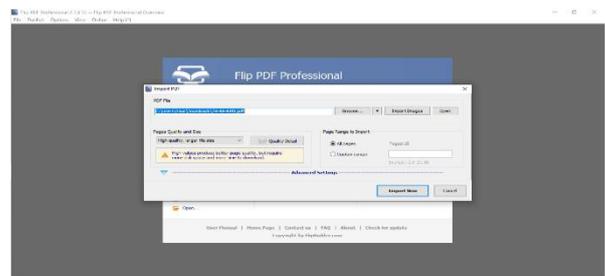
Gambar 3. Pemberian *Bookmark*

- Kemudian meletakkan bagian-bagian pendukung seperti link, animasi, dan video pendukung lainnya



Gambar 4. Melengkapi unsur lainnya

- Setelah komponen *e-book* telah dimasukkan, kemudian file di *export* dengan mengklik *publish* dan memilih *upload online*.



Gambar 5. Export file *e-book*

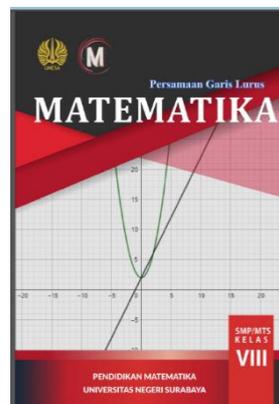
- Kemudian link akan muncul. Link yang muncul tersebut merupakan link *e-book* yang sudah dikonversi seperti web sehingga dapat diakses dimana dan kapan saja.

Dari isi *e-book* dapat dijabarkan sebagai berikut:

- Pembukaan

Pada bagian pembukaan berisi cover depan, kata pengantar, daftar isi, kata kunci, dan peta konsep

- *Cover depan*



Gambar 6. Cover Depan

Pada bagian cover depan, *e-book* memiliki keterangan serta kelas untuk peruntukannya.

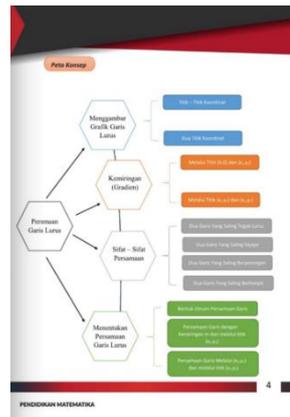
• **Kata pengantar**



Gambar 7. Kata Pengantar

Kata pengantar berisi kalimat pembuka dari penulis yang ditujukan kepada para pembaca nantinya.

• **Peta konsep**



Gambar 10. Peta Konsep

Pada peta konsep, materi utama dapat dikelompokkan.

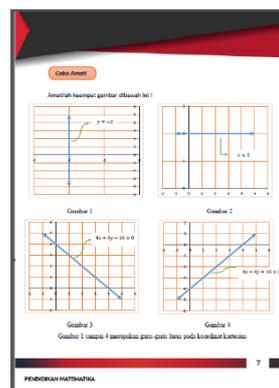
• **Daftar isi**



Gambar 8. Daftar Isi

Daftar isi merupakan garis besar isi dari e-book beserta halamannya.

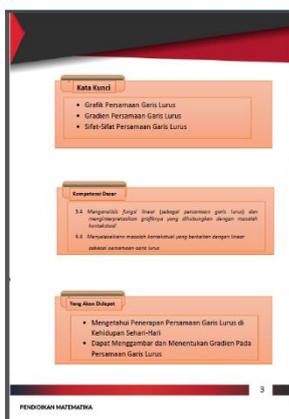
j. **Isi**



Gambar 11. Isi

Pada bagian isi terdapat materi, soal-soal, contoh soal dan link animasi yang berkaitan dengan materi persamaan garis lurus.

• **Kata kunci**



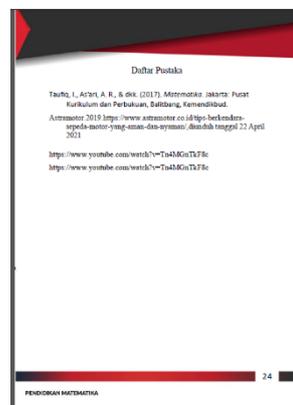
Gambar 9. Kata Kunci

Pada halaman kata kunci, terdapat KD serta apa yang nantinya didapat oleh siswa setelah mempelajari garis lurus.

k. **Penutup**

Pada bagian penutup terdapat daftar pustaka dan kalimat penutup

• **Daftar Pustaka**



Gambar 12. Daftar Pustaka

Daftar pustaka berisi sumber referensi yang digunakan penulis dalam menyusun e-book.

• *Penutup*



Gambar 13. Penutup

Kalimat penutup dibuat oleh penulis dan ditujukan kepada pembaca.

*E-book* yang dikembangkan pada penelitian ini memiliki tujuan produk yang dihasilkan dapat dijadikan bahan ajar elektronik yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi persamaan garis lurus. Dalam pengembangan *e-book*, peneliti menggunakan metode ADDIE (*analysis, design, development, implementation, and evaluation*).

Berdasarkan validasi yang telah dilaksanakan, didapat hasil sebagai berikut:

A. Validator Praktisi

Penilaian dari validator praktis memiliki skor 137 dari total skor yakni 140. Maka persentase nilai dari validator praktis memperoleh persentase 97,85%. Sehingga dari validator praktis didapat kategori sangat layak.

B. Validator Ahli

Penilaian dari validator ahli memiliki skor 126 dari total skor yakni 140. Maka persentase nilai dari validator ahli memperoleh persentase 90%. Sehingga dari validator ahli didapat kategori sangat layak. Berdasarkan penilaian tersebut validator memberikan saran guna memperbaiki *e-book*.

Tabel 8. Perbedaan Daftar Isi Sebelum dan Sesudah di Revisi

|                |                |
|----------------|----------------|
|                |                |
| Sebelum Revisi | Sesudah Revisi |

Pada bagian daftar isi, validator menyarankan untuk mengubah sistematis dari bentuk daftar isi.

Tabel 9. Perbedaan Cover Sebelum dan Sesudah di Revisi

|                |                |
|----------------|----------------|
|                |                |
| Sebelum Revisi | Sesudah Revisi |

Pada cover, terdapat tombol untuk petunjuk penggunaan *e-book* bagi siswa yang memiliki warna dengan background sehingga validator menyarankan untuk mengganti warna agar lebih mudah terlihat.

Tabel 11. Perbedaan Halaman 9 Sebelum dan Sesudah di Revisi

|                |                |
|----------------|----------------|
|                |                |
| Sebelum Revisi | Sesudah Revisi |

Pada halaman 9, validator menyarankan untuk mengubah diksi pindahkan -4 ke ruas kanan menjadi jumlahkan kedua ruas dengan -4.

Tabel 10. Perbedaan Halaman 22 Sebelum dan Sesudah di Revisi

|                |                |
|----------------|----------------|
|                |                |
| Sebelum Revisi | Sesudah Revisi |

Pada halaman 22 ditambahkan kesimpulan yang bisa dijawab oleh siswa melalui tombol yang berada dibawah.

Pada tahap ini validator juga memberikan nilai pada instrumen keefektifan berupa soal *pretest* dan *posttest* dan mendapatkan skor 88% dengan kategori sangat layak dari validator ahli dan skor 94% dengan kategori sangat layak dari validator praktisi.

Dengan demikian *e-book* dan instrumen keefektifan dapat dilanjutkan ke tahap implementasi.

#### 4. Implementation

Tahap implementasi merupakan tahap pengujian e-book setelah dinyatakan valid dan sudah melalui proses revisi. Tahap implementasi bertujuan untuk melihat kepraktisan dan keefektifan dari e-book yang dikembangkan. Pengujian dilakukan secara offline terbatas dikarenakan masih dalam kondisi pandemi covid-19. Peneliti datang dan menjelaskan prosedur yang akan dilakukan dan membuat grup *Whatsapp* bersama 12 siswa dan satu guru matematika. Kemudian, alur pengujian tahap implementasi sebagai berikut : (1) Peneliti memberikan lembar pretest kepada siswa; (2) Siswa mengerjakan pretest sesuai petunjuk yang ada; (3) Kemudian, setelah siswa selesai mengerjakan pretest, peneliti memberikan link e-book pada grup *Whatsapp* (4) Siswa membaca dan mengerjakan beberapa soal yang ada pada e-book; (5) Setelah siswa selesai membaca e-book, siswa melapor ke peneliti; (6) Kemudian, peneliti memberikan *posttest* dan lembar kepraktisan kepada siswa; (7) Setelah siswa selesai mengerjakan *posttest* dan mengisi lembar kepraktisan siswa memberikannya kembali ke peneliti.

Dengan pemberian arahan dari peneliti dan petunjuk pada e-book, siswa melakukan belajar mandiri dengan materi persamaan garis lurus. Siswa juga dapat bermain animasi serta menjawab beberapa soal yang terdapat pada e-book. Animasi yang dihadirkan pada e-book dibuat agar siswa merasa tidak terkesan belajar sendirian.

##### A. Kepraktisan

Untuk uji kepraktisan *e-book*, peneliti menggunakan lembar kepraktisan yang diberikan kepada 12 siswa kelas 9E dan menjawab sesuai dengan keadaan yang siswa rasakan pada saat menggunakan *e-book*. Berdasarkan hasil lembar kepraktisan yang diisi oleh siswa, didapat skor 90% dengan kategori sangat baik.

##### B. Keefektifan

Pada uji keefektifan *e-book* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dilihat bahwa dari 12 siswa mengalami peningkatan skor

*posttest* lebih besar daripada skor *pretest*. Maka, dari data tersebut sebanyak 100% siswa yang meningkat.

#### 5. Evaluation

Pada tahap evaluasi peneliti mereview ulang hasil dari setiap tahap. Berikut hasil akhir dari setiap tahap:

1. Pada tahap validasi *e-book* pada aspek penilaian pembelajaran, media, dan materi mendapatkan skor 90% dengan kategori sangat layak dari validator ahli dan mendapat skor 97,85% dengan kategori sangat layak dari validator praktisi dan dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya.
2. Pada validasi instrumen kepraktisan berisi *pretest* dan *posttest*, mendapatkan skor 88% dengan kategori sangat layak dari validator ahli dan skor 94% dengan kategori sangat layak dari validator praktis sehingga dapat diujikan pada siswa.
3. Pada instrumen kepraktisan yang diberikan kepada siswa mendapat skor 78,88% dengan kategori baik. Artinya, *e-book* yang dikembangkan dapat digunakan secara baik dan mudah digunakan.
4. Setelah diujikan ke siswa dan diberikan *e-book* bahwasannya dari 12 siswa terdapat 12 siswa yang skor *posttest*-nya lebih besar daripada skor *pretest*-nya.
5. Pada artikel yang dibuat, peningkatan yang dimaksud digunakan untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Pada *e-book* terdapat beberapa hal seperti: mari kita menanya, mencoba menelaah, dan memperdalam pengetahuan serta soal-soal realistik dan LKPD dengan perbantuan individu dalam kelompok yang dibuat untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada indikator menginterpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, validitas e-book matematika untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa menggunakan penelitian model ADDIE (analysis, design, development, implementation, and evaluation) dengan menggunakan aplikasi flip PDF Profesional versi 2.4.9.32 memiliki kesimpulan bahwa:

1. Hasil validasi yang dilakukan oleh validator ahli dan validator praktisi diperoleh bahwa

validitas *e-book* matematika untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa memperoleh skor 90% dengan kategori sangat layak dari validator ahli dan mendapat skor 97,85% dengan kategori sangat layak dari validator praktisi.

2. Pada instrumen kepraktisan *e-book* memperoleh skor 78,88% dengan kategori baik.
3. Dan pada unsur keefektifan dari 12 siswa yang diuji terdapat 12 siswa yang memiliki nilai *postest* lebih dari nilai *pretest* setelah menggunakan *e-book*.

Dengan demikian *e-book* yang dikembangkan dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada materi persamaan garis lurus.

### Saran

Saran yang dapat disampaikan oleh peneliti berdasarkan penelitian pengembangan ini sebagai berikut:

1. Kelebihan dari *e-book* yang dikembangkan ialah terdapat animasi yang menarik yang dapat membantu siswa lebih memahami materi persamaan garis lurus, selain itu terdapat unsur interaktif dengan adanya animasi yang mendampingi sehingga belajar pada *e-book* tidak terkesan sendirian. Selain itu, hasil akhir *e-book* yang dikembangkan berupa link dan tidak perlu mengunduh aplikasi tertentu sehingga lebih praktis.
2. Kekurangan dari *e-book* yang dikembangkan ialah soal-soal yang digunakan masih dapat lebih dikembangkan, selain itu tampilan dari *e-book* juga masih cenderung monoton.
3. Pada penelitian ini tidak menganalisis lebih lanjut tentang nilai siswa pada indikator keterampilan berpikir kritis siswa dikarenakan tidak dapat melakukan wawancara terhadap siswa.

### DAFTAR PUSTAKA

- Fisher, Alec. 2007. *Berpikir Kritis*. Jakarta: Erlangga.
- Gelder, Tim van. 2005. "Teaching Critical Thinking: Some Lessons From Cognitive Science." *College Teaching* 53(1): 41–48.
- Hasratuddin, Hasratuddin. 2010. "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp Melalui Pendekatan Matematika Realistik." *Jurnal Pendidikan Matematika* 4(2).
- Hayati, Rahmi Faujiah. 2013. "Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Berpikir Kritis Matematis Siswa Sma Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Bidak (Bantuan Individual Dalam Kelompok)." Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hutama, Fajar Surya. 2016. "Pengembangan Bahan Ajar Ips Berbasis Nilai Budaya Using Untuk Siswa Sekolah Dasar." *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)* 5(2): 113.
- Karim, Normaya. 2015. "Critical Thinking Ability of Students in Learning in Learning Mathematics Using the Jucama Model in Middle School." *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika* 3(1).
- Lam, Paul, Shun Leung Lam, John Lam, and Carmel McNaught. 2009. "Usability and Usefulness of EBooks on PPCs: How Students' Opinions Vary over Time." *Australasian Journal of Educational Technology* 25(1): 30–44.
- Pixyoriza. 2018. *Pengembangan Media Pembelajaran Digital Book Menggunakan Kvisoft Flipbook Berbasis Problem Solving*. Lampung: Universitas Raden Intan.
- Prihanto, D A, and T N H Yunianta. 2018. "Pengembangan Media Komik Matematika pada Materi Pecahan Untuk Siswa Kelas V Sekolah Dasar." *MAJU: Jurnal Ilmiah* 5(1): 79–90.
- Watin, Ellati. 2019. *Pengembangan E-Book Fisika Mengguakan Flip PDF Profesional Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.