



## PENGEMBANGAN *E-BOOK* BERBASIS ANDROID DENGAN PENDEKATAN STEM PADA MATERI BANGUN RUANG SISI LENGKUNG

<sup>1)</sup>Sufri, <sup>2)</sup>Feri Tiona Pasaribu, <sup>3)</sup>Tri Gita Yuliana  
<sup>1,2,3)</sup>Pendidikan Matematika, Universitas Jambi  
[sufriary@yahoo.com](mailto:sufriary@yahoo.com)

*Received :*  
03/05/2021

*Accepted :*  
09/06/2021

*Published :*  
10/01/2021

### Abstract

The purpose of this research is to produce an Android-based E-Book with a STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) approach on curved side space, namely tubes, cones and spheres in class IX SMP. To test the feasibility of this E-Book, the results of this study will also describe aspects of validity, practicality and effectiveness. The design used to achieve the research objectives is used through development research with a model that follows the Analyze, Design, Develop, Implement and evaluate (ADDIE) stages. The location of the research was carried out in one of the schools in Jambi Province, namely SMP Negeri 11 Jambi City. The subjects of this study were teachers in individual trials and students in small group trials and field trials. The research instrument used consisted of a material and design validation questionnaire, a practicality questionnaire, an e-book effectiveness questionnaire and learning outcomes test questions. The results of this study indicate that: (a) the percentage of e-book validity from material experts 96.36% (very valid) and design experts 92.5% (very valid), (b) percentage of e-book practicality by educators 90, 7% (very practical) and by students 83.8% (very practical), (c) the percentage of the effectiveness of the e-book from the student response questionnaire is 86.62% and from the completeness of the learning outcomes test 83.78%. Based on these results, the resulting E-book meets the valid, practical and effective criteria so that it is suitable for mass use.

**Keywords:** *E-Book*, Android, STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)

### Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan *E-Book* berbasis android dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada materi bangun ruang sisi lengkung, yaitu tabung, kerucut dan bola di kelas IX SMP. Untuk menguji kelayakan dari *E-Book* ini, maka hasil dari penelitian ini juga akan mendeskripsikan aspek kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Desain yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian digunakan melalui penelitian pengembangan dengan model yang mengikuti tahapan *Analyze, Design, Develop, Implement* dan *evaluate* (ADDIE). Lokasi penelitian dilaksanakan pada salah satu sekolah di Provinsi Jambi, yakni SMP Negeri 11 Kota Jambi. Subjek penelitian ini adalah guru pada uji coba perorangan dan siswa pada uji coba kelompok kecil serta uji coba lapangan. Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari angket validasi materi dan desain, angket praktikalitas, angket efektifitas *e-book* dan soal tes hasil belajar. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa: (a) persentase kevalidan *e-book* dari ahli materi 96,36% (sangat valid) dan ahli desain 92,5% (sangat valid), (b) persentase kepraktisan *e-book* oleh pendidik 90,7% (sangat praktis) dan oleh peserta didik 83,8% (sangat praktis), (c) persentase keefektifan *e-book* dari angket respon peserta didik 86,62% dan dari ketuntasan tes hasil belajar 83,78%. Berdasarkan hasil tersebut, maka *E-book* yang dihasilkan memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif sehingga layak digunakan secara massal.

**Kata kunci:** *E-Book*, Android, STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), Bangun Ruang Sisi Lengkung.

## 1. Pendahuluan

Pada dasarnya, mata pelajaran matematika sangat penting dan bermanfaat untuk kehidupan nyata. Contohnya pada materi luas permukaan kubus atau balok, maka bisa

dimanfaatkan untuk menghitung luas permukaan dinding suatu ruangan yang menyerupai bentuk kubus atau balok saat ingin memperkirakan berapa luas *wallpaper* dinding yang diperlukan ketika melapisi dinding dengan *wallpaper* tersebut. disaat proses belajar mengajar berlangsung sangat mudah sekali ditemukan siswa yang kelihatan bosan ketika guru sedang menjelaskan.

Cara mengajar guru dapat mempengaruhi ketertarikan peserta didik terhadap pelajaran tertentu, terutama pelajaran matematika yang membutuhkan ketelitian serta kemampuan berpikir kritis yang tinggi. Jika guru hanya menerapkan sistem pembelajaran yang terkesan biasa saja tanpa dapat membuat siswa merasa penasaran dengan membawakan konteks dunia nyata, maka akan timbul rasa malas untuk belajar pada diri siswa. Tanpa guru mengajak siswa untuk mengamati sekitar akan membuat pembelajaran yang terkesan membosankan.

Hal tersebut sesuai dengan hasil observasi yang telah dilakukan di SMP Negeri 11 Kota Jambi, bahwa dari hasil observasi tersebut terlihat bahwa guru memang masih menggunakan metode pembelajaran konvensional dan guru tidak memberikan contoh permasalahan kontekstual. Guru hanya terpaku dengan buku cetak matematika saja, tanpa adanya tambahan sumber referensi lainnya. Dalam hal ini, sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nuraisah, dkk (2016) menyatakan bahwa metode pembelajaran konvensional tidak dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Hal ini diakibatkan karena siswa merasa bosan dengan pembelajaran yang berpusat kepada guru.

Berdasarkan Permendikbud No. 65 tahun 2013 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah, salah satu prinsip pembelajaran kurikulum 2013 adalah pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas pembelajaran. pemanfaatan TIK sangat dibutuhkan jika mempertimbangkan dari perkembangan zaman saat ini yang merupakan perkembangan zaman abad ke-21. Penggunaan teknologi dapat membuat pekerjaan menjadi lebih mudah dan efisien. Hal ini dapat dimanfaatkan oleh guru agar didalam proses pembelajaran, terutama guru-guru yang ada di Indonesia.

Kecanggihan teknologi saat ini sangat menarik perhatian masyarakat, terutama dibidang telekomunikasi. Salah satunya adalah *smartphone* atau telepon pintar. *Smartphone* merupakan alat komunikasi yang sudah sangat melekat dengan kehidupan masyarakat, baik dari kalangan anak muda mau orangtua. Dengan menggunakan *smartphone*, masyarakat dapat memperoleh atau mencari informasi dengan mudah. Salah

satu jenis *smartphone* yang sangat digemari dan banyak digunakan oleh masyarakat adalah *android*, karena harganya yang terjangkau dan penggunaannya yang mudah.

Salah satu cara memanfaatkan *smartphone android* didalam pembelajaran adalah menciptakan suatu media pembelajaran matematika berupa *e-book* berbasis *android* yang menarik dan menyenangkan. Menurut Munif (2013), buku digital atau *e-book* adalah bentuk digital dari buku teks, yang mana pada buku teks yang berisi teks dan gambar saja, sedangkan pada *e-book* berisikan informasi digital dalam bentuk video, link, rekaman suara dan lain sebagainya. Dengan adanya *e-book*, akan menghilangkan perspektif peserta didik terhadap matematika. Arifudin (2015:180), menegaskan bahwa: (a) guru harus dapat membangkitkan perhatian peserta didik pada materi pelajaran yang diberikan serta dapat menggunakan berbagai media dan sumber belajar yang bervariasi, (b) guru harus dapat membangkitkan minat peserta didik untuk aktif dalam berpikir serta mencari dan menemukan sendiri pengetahuan, (c) guru harus mengembangkan sikap peserta didik dalam membina hubungan sosial, baik dalam kelas maupun luar kelas, (d) guru harus menyelidiki dan mendalami perbedaan peserta secara individual agar dapat melayani peserta didik sesuai dengan perbedaannya tersebut.

Dari pernyataan Arifudin tersebut, dapat diketahui bahwa hal ini sejalan dengan tujuan dari media pembelajaran yaitu sebagai suatu perantara komunikasi antara pendidik dan peserta didik agar lebih efektif dalam hal interaksi. Terutama media pembelajaran berupa *e-book* berbasis *android* yang bisa dibawa dan dibuka dimana saja hanya dengan mengandalkan *smartphone*. Salah satu materi mata pelajaran matematika yang tidak kalah pentingnya dengan materi yang lain adalah bangun ruang sisi lengkung, karena bangun ruang sisi lengkung, karena bangun ruang sisi lengkung termasuk kedalam bidang geometri, yang mana menurut Fitriana (2010:21) geometri menempati posisi pertama pada pemetaan kurikulum jenjang SMP/MTs.

Didalam mengembangkan *e-book*, perlu adanya kriteria yang harus terpenuhi agar *e-book* tersebut dapat dikatakan layak untuk digunakan. Kriteria yang dimaksud adalah: (a) dapat menuntun siswa dalam pemecahan masalah kontekstual, (b) dapat menambah kemampuan siswa merancang desain, (c) dapat melibatkan siswa dalam pembelajaran inkuiri, (d) dapat melibatkan siswa dalam kerja kelompok yang produktif. Dari kriteria tersebut, sesuai dengan kerangka kerja pendekatan STEM. Dalam hal ini sejalan dengan pendapat Thibaut dkk (2018:5-7), bahwa terdapat kerangka kerja STEM yaitu: *integration of STEM content, focus on problem, inquiry, design, dan teamwork*. Menurut

Khairiyah (2019), pada tahun 1990 *National Science Foundation* menyatukan sains, teknologi, teknik dan matematika dan kemudian menciptakan pendekatan STEM.

Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan sebelumnya, maka peneliti melakukan suatu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan mengembangkan suatu bahan ajar berbasis digital yaitu *E-Book* berbasis Android Dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) Pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. Dimana tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan *e-book* seperti yang dijelaskan di atas dan mendeskripsikan kualitas dari produk yang dihasilkan yaitu aspek kevalidan, kepraktisan dan keefektifan *E-Book*.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Model dan prosedur pengembangan

Metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan *e-book* berbasis android adalah jenis penelitian *research and development* (penelitian dan pengembangan) dan model pengembangan yang digunakan berdasarkan model ADDIE. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 11 Kota Jambi, penelitian ini dilaksanakan pada semester genap 2019/2020. Adapun prosedur atau langkah-langkah pengembangan adalah sebagai berikut:

#### 1. Analyze

Dengan berdasarkan dari Branch (2009), tahap analisis pada penelitian ini adalah: (a) memvalidasi kesenjangan kinerja dengan hasil observasi dari sekolah tempat penelitian diperoleh informasi bahwa sebagian besar dari siswa mempunyai *smartphone* android yang mendukung aktifitas belajar siswa selama masa pandemi covid 19 atau pembelajaran daring. Selain itu guru hanya banyak menggunakan buku paket yang disediakan pemerintah dan LKS saja sehingga kurang mendukung dengan pembelajaran *online*, (b) menetapkan tujuan instruksional: informasi yang diperoleh bahwa kurangnya minat dan ketertarikan peserta didik dalam membaca buku yang disediakan dari sekolah khususnya pada materi geometri, (c) menganalisis peserta didik : kurangnya pemanfaatan teknologi oleh guru dalam membuat bahan ajar interaktif yang menarik bagi siswa, terlebih dimasa pandemi ini penggunaan bahan ajar interaktif sangat diperlukan untuk mendukung pembelajaran daring, (d) mengidentifikasi sumber daya: dari segi teknologi, siswa memiliki *smartphone* android sebagai fasilitas untuk penggunaan bahan ajar berbantuan android, serta grup WhatsApp sebagai media untuk menyampaikan informasi secara *online* sedangkan dari segi sumber daya manusia juga sangat mendukung

penelitian ini baik dari pihak peneliti, guru maupun siswa sebagai subjek ujicoba produk, dan (e) membuat rencana manajemen proyek dimana Menyusun rencana pelaksanaan mulai dari jadwal, tim, menyusun spesifikasi produk, struktur materi *E-Book* yang mengacu pada Kurikulum 2013.

## 2. *Design*

Pada tahap desain, peneliti mulai merancang e-book yang akan dikembangkan. Setelah perancangan, dilanjutkan dengan pembuatan e-book, disini peneliti menggunakan beberapa aplikasi bantuan seperti *canva* untuk desain dari *background* yang akan digunakan dan *microsoft word* 2010 untuk bagian isi dari e-book. Selain itu, E-Book dirancang menggunakan pendekatan STEM yang mengacu pada prinsip kerja STEM.

## 3. *Develop*

Pada tahap pengembangan ini, beberapa langkah yang dilakukan, yaitu validasi instrumen penelitian dan validasi uji kualitas e-book. Didalam validasi uji kualitas *E-Book* terbagi ke dalam beberapa tahapan, yaitu uji validitas, uji praktikalitas dan uji efektifitas. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket validasi materi, angket validasi desain, angket respon peserta didik dan guru dan tes hasil belajar. Semua instrumen dilakukan validasi terlebih dahulu ke ahli Pendidikan matematika dan direvisi sesuai saran. Setelah direvisi, peneliti melakukan validasi materi dan desain dari *E-Book* yang telah dirancang. Berikut hasil validasi yaitu:

- a. Beberapa gambar pada produk tidak sesuai dengan konteks masalah
- b. Konsep materi khususnya pada materi yang membahas luas permukaan dan volume bisa dijelaskan secara runtut serta konsep materi bola ada yang kurang tepat dalam membuat unsur-unsurnya.
- c. Penulisan simbol matematika kurang tepat penempatannya pada gambar sehingga dapat menimbulkan salah tafsir.
- d. Dari desain gambar bisa disesuaikan dengan konteks masalahnya, begitu juga dengan animasinya.

Berdasarkan hasil validasi, peneliti melakukan revisi untuk dilakukan uji coba perorangan kepada guru matematika dengan memberikan angket respon guru, ujicoba kelompok kecil kepada 9 orang siswa dengan menerapkan pembelajaran menggunakan *E-Book* yang dirancang untuk melihat respon dari siswa, dan melakukan pembelajaran pada ujicoba lapangan yang dilakukan pada satu kelas menggunakan *E-Book*.

## 4. *Implement*

Pada penelitian ini, tahap implementasi tidak dilakukan. Dalam hal ini dikarenakan, implementasi harus diujicobakan pada seluruh kelas IX pada sekolah yang menjadi tempat penelitian. Hal ini mengingat keterbatasan biaya dan waktu peneliti karena pelaksanaannya dilakukan ke semua kelas yang akan mengganggu kegiatan pembelajaran guru pada semua kelas.

### 5. Evaluate

Tahap evaluasi pada penelitian ini dilakukan pada setiap langkah atau prosedur pengembangan guna untuk menghasilkan e-book yang diharapkan. Adapun evaluasi yang dilakukan pada setiap langkah atau prosedur pengembangan adalah melakukan revisi berdasarkan saran dan komentar yang diberikan, baik dari tim ahli, guru maupun siswa.

## 2.2 Subjek Uji Coba, Jenis dan Sumber Data, Instrumen Pengumpul Data

Dalam melihat kualitas produk dalam hal ini *E-Book*, digunakan tiga kriteria yaitu: kevalidan, kepraktisan dan keefektifan.

### 1. Kriteria kevalidan

Pada kriteria valid, peneliti menggunakan angket validasi yang akan diberikan kepada ahli materi dan ahli desain sebagai validator. Tim ahli pada penelitian ini adalah dosen pendidikan matematika Universitas Jambi yang berpengalaman. Kriteria yang diperoleh dari hasil angket validasi berdasarkan klasifikasi dari Akbar (2013:41), disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Kriteria Validitas E-Book

| Tingkat Validitas           | Kriteria     |
|-----------------------------|--------------|
| $85,01\% \leq x < 100,00\%$ | Sangat valid |
| $70,01\% \leq x < 85,00\%$  | Cukup valid  |
| $50,01\% \leq x < 70,00\%$  | Kurang valid |
| $01,00\% \leq x < 50,00\%$  | Tidak valid  |

### 2. Kriteria kepraktisan

Pada kriteria praktis, peneliti menggunakan 2 angket respon, yakni angket praktikalitas e-book oleh pendidik dan angket praktikalitas e-book oleh peserta didik. Untuk angket praktikalitas e-book oleh pendidik, peneliti memberikannya kepada salah satu guru matematika SMP Negeri 11 Kota Jambi yang dilakukan pada saat uji coba perorangan dan untuk angket praktikalitas oleh peserta didik diberikan kepada 9 siswa kelas IX E yang dilakukan pada saat uji coba kelompok kecil, pemilihan 9 siswa yang terdiri dari tiga kategori tingkat kognitif yaitu tinggi, sedang, dan rendah dengan berdasarkan hasil ulangan harian siswa dikelas. Kriteria yang diperoleh dari hasil angket praktikalitas berdasarkan klasifikasi dari Akbar (2013:82), yang disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Persentase Praktikalitas E-Book

| Tingkat Praktikalitas (x) | Kriteria Praktikalitas |
|---------------------------|------------------------|
| 81,00 % – 100%            | Sangat praktis         |
| 61,00 % – 80,00%          | Cukup praktis          |
| 41,00% – 60,00%           | Kurang praktis         |
| 21,00% – 40,00%           | Tidak praktis          |
| 00,00% – 20,00%           | Sangat tidak praktis   |

### 3. Kriteria Keefektifan

Pada kriteria efektif, peneliti menggunakan dua jenis instrumen pengumpul data, yaitu angket respon peserta didik dan soal tes hasil belajar. Angket respon peserta didik diberikan kepada seluruh siswa kelas IX E SMP Negeri 11 Kota Jambi yang berjumlah 37 orang pada saat peneliti selesai melakukan uji coba lapangan. Kriteria yang diperoleh dari hasil angket praktikalitas berdasarkan klasifikasi dari Akbar (2013:82) seperti pada tabel 2.

Setelah peserta didik diberikan angket respon, peserta didik kemudian diberikan soal tes hasil belajar. Sebelum instrumen soal digunakan, soal diuji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya terlebih dahulu dan diperoleh hasil uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Validitas, Reliabilitas, Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran

| Soal No | Validitas     | Reliabilitas     | DP                 | TK            |
|---------|---------------|------------------|--------------------|---------------|
| 1       | 0,813 (Valid) | 0,760 (Reliabel) | 1,73 (Sangat Baik) | 0,86 (Mudah)  |
| 2       | 0,676 (Valid) | 0,798 (Reliabel) | 1,68 (Sangat Baik) | 0,84 (Mudah)  |
| 3       | 0,692 (Valid) | 0,766 (Reliabel) | 1,64 (Sangat Baik) | 0,82 (Mudah)  |
| 4       | 0,608 (Valid) | 0,873 (Reliabel) | 0,94 (Sangat Baik) | 0,47 (Sedang) |
| 5       | 0,512 (Valid) | 0,650 (Reliabel) | 1,39 (Sangat Baik) | 0,69 (Sedang) |

### 3. Hasil Dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil Rancangan E-Book

Pada pembuatan *E-Book* ini menggunakan beberapa aplikasi *software* seperti *microsoft word*, *canva*, dan *appsgeyser*. *Software* yang mendukung pembuatan *E-Book* menjadi format APK adalah *appsgeyser*. *E-Book* ini dirancang sesuai dengan struktur dari *E-Book* dan disesuaikan dengan kerangka kerja STEM dalam penjabaran materinya. Materi pada *e-book* adalah materi bangun ruang sisi lengkung. Berikut disajikan bentuk rancangan *E-book* yang telah dihasilkan:

Tabel 5. Design *E-Book* Berbasis Android Menggunakan Pendekatan STEM

**Cover E-Book**

**Kata pengantar**

**Daftar Isi**

**Pendahuluan**

**Framework STEM**

**Peta Konsep**

**Petunjuk Kerja**

**Pembatas Halaman**

**Kegiatan Pembelajaran sesuai dengan kerangka kerja STEM:**

b. Integration of STEM

a. Design



3.2 Uji Validitas E-Book Oleh Tim Ahli

Adapun hasil dari validasi materi dan desain disajikan pada tabel 5.

Tabel 6. Hasil Angket Validasi Materi dan Desain

| No | Angket Validasi | Persentase | Kriteria     |
|----|-----------------|------------|--------------|
| 1. | Materi          | 96,36%     | Sangat Valid |
| 2. | Desain          | 92,5%      | Sangat Valid |

Dari hasil validasi yang diperoleh, dapat dilihat bahwa *e-book* yang dikembangkan dapat dinyatakan “sangat valid” dengan persentase skor yang diperoleh adalah 96,36% oleh ahli materi dan 92,5% oleh ahli desain. Dari ahli materi terdapat saran dan komentar yang diberikan kepada peneliti terhadap *e-book*, yakni: perbaikan gambar tabung dan kerucut, serta perbaikan definisi luas permukaan tabung dan unsur-unsur bola. Kemudian dari ahli desain juga terdapat saran dan komentar yang diberikan yakni: penggunaan, gambar animasi harus memiliki makna atau sesuai dengan materi yang terdapat dalam *e-book*, perbaikan gambar tabung terpotong, dan perbaikan ilustrasi gambar tabung.

### 3.3 Uji Praktikalitas *E-Book* Oleh Pendidik dan Peserta Didik

Adapun hasil angket praktikalitas disajikan pada tabel 6.

Tabel 7. Hasil Angket Praktikalitas *E-Book*

| No. | Angket Praktikalitas | Persentase | Kriteria       |
|-----|----------------------|------------|----------------|
| 1.  | Pendidik             | 90,7%      | Sangat Praktis |
| 2.  | Peserta Didik        | 83,8%      | Sangat Praktis |

Dari hasil angket praktikalitas *e-book*, diperoleh pernyataan bahwa *e-book* berkategori “sangat praktis” dengan persentase skor yang diperoleh adalah 90,7% oleh pendidik dan 83,8% oleh peserta didik. Angket praktikalitas *e-book* oleh pendidik diberikan saat melakukan uji coba peorangan dan angket praktikalitas oleh peserta didik diberikan saat melakukan uji coba kelompok kecil. Dari hasil angket praktikalitas oleh pendidik yang diberikan kepada salah satu guru matematika di SMP Negeri 11 Kota Jambi, terdapat saran dan komentar yang diberikan yaitu: memperbaiki penyelesaian contoh soal pada setiap kegiatan belajar.

### 3.4 Uji Efektifitas *E-Book*

Adapun hasil dari angket respon peserta didik disajikan pada tabel 7.

Tabel 8. Hasil Angket Efektifitas *E-Book*

| No. | Angket Efektifitas | Persentase | Kriteria       |
|-----|--------------------|------------|----------------|
| 1.  | Peserta didik      | 86,62%     | Sangat Efektif |

Dari hasil angket efektifitas diperoleh persentase keefektifan *e-book* sebesar 86,62% yang mana skor tersebut dapat dinyatakan kategori “sangat efektif”. Angket ini diberikan kepada peserta didik saat melakukan uji coba lapangan. Diantara peserta didik ada yang memberikan masukan pada kolom komentar yakni: penggunaan jenis huruf mungkin bisa menggunakan jenis huruf yang lebih sederhana dan penggunaan bahasanya

bisa lebih diperjelas lagi. Setelah diberikan angket efektifitas, peserta didik kemudian diberikan soal tes hasil belajar untuk melihat kemampuan kognitif peserta didik setelah penggunaan *e-book*. Adapun persentase ketuntasannya adalah 83,78%.

## 4. Kesimpulan dan Saran

### 4.1 Simpulan

Kualitas dari *e-book* berbasis android dengan pendekatan STEM pada materi bangun ruang sisi lengkung di kelas IX E dinilai dengan berdasarkan tiga kriteria, yaitu: valid, praktis dan efektif. Untuk kriteria valid, dapat dilihat persentase hasil validasi dari ahli materi sebesar 96,36% (sangat valid) dan dari ahli desain sebesar 92,5% (sangat valid). Selanjutnya kriteria praktis, dapat dilihat persentase hasil angket praktikalitas *e-book* oleh pendidik sebesar 90,7% (sangat praktis) dan oleh peserta didik sebesar 83,8% (sangat praktis). Kemudian kriteria efektif terdapat dua jenis instrumen yang digunakan, untuk hasil persentase angket efektifitas *e-book* diperoleh skor sebesar 86,62% dan dari hasil tes belajar siswa diperoleh persentase siswa yang tuntas sebesar 83,78%, sehingga dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa *e-book* sangat efektif.

### 4.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan dari hasil penelitian ini, yaitu peneliti hanya mengambil satu sekolah sebagai uji coba, sehingga untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal, sebaiknya uji coba dilakukan di beberapa kelas dan sekolah, sehingga dapat diketahui tingkat kepraktisan dan keefektifan yang lebih maksimal dari bahan ajar yang dikembangkan.

## Pustaka

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- Arifudin, I. S. (2015). *Peranan Guru Terhadap Pendidikan Karakter Siswa di Kelas V SDN 1 Siluman*. <https://ejournal.upi.edu/index.php/pedadidaktika/article/view/5844/3951>. Diunduh pada tanggal 22 juli 2020, pukul 21.43 WIB.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design-The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Fitriana. (2010). *Pengaruh Model Pembelajaran Cooperative Tipe Group Investigation (Gi) Dan Stad Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Siswa*. Surakarta: UNS.
- Kemendikbud. (2013). *Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Khairiyah, N. (2019).

*Pendekatan Science, Technology, Engineering dan mathematics (STEM)*. Medan: Guepedia.

Munif, A. (2013). *Simulasi Digital Jilid 2*. Malang: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Nuraisah dkk. (2016). Perbedaan Penggunaan Pembelajaran Konvensional dan Pendekatan Kontekstual Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Pecahan. *Jurnal Pena Ilmiah*. 01(01).

Riduwan & Sunarto. (2015). *Pengantar Statistika Untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.

Thibaut dkk. (2018). Integrated STEM Education: A Systematic Review of Instructional Practices in Secondary Education. *European Journal of STEM Education*. 3(1), 02.