

## KEVALIDAN *E-BOOK* BERBASIS *ANDROID* PADA MATERI PERSAMAAN LINGKARAN KELAS XI SMA

Elvira Sundari, Febrian, Rezky Ramadhona  
Elvirasundari0808@gmail.com

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji

### Abstract

*The development of technology is a demand of the industrial revolution era 4.0. With technology, it has an effect on the field of education, which is called education 4.0, meaning that learning uses technology tools. Thus, this study aims to develop a android-based e-book on the validity of the XI grade circle material in high school. This type of research is research and development (R&D). The research instrument used was a validation sheet for material experts and media experts. The data obtained were analyzed with qualitative descriptive analysis and descriptive statistics. Qualitative descriptive analysis was obtained from the results of the comments and suggestions from material experts and media experts. Descriptive statistical analysis was obtained from the results of the validation sheet of material experts and media experts by means of data analysis using rasch modeling. The results showed that the e-book based on android on the material equation of class XI high school validity with a dominant assessment on the choice of agree.*

Kata kunci: Valid, *E-book*, *Android*, Persamaan Lingkaran.

### I. Pendahuluan

Perkembangan teknologi berpengaruh dibidang pendidikan, baik dari segi pendidik, peserta didik, sistem pendidikan, serta sarana dan prasarana pendidikan. Alat teknologi yang saat ini berkembang berupa laptop, *android*, *infocus*, dan lain lainnya yang dapat memudahkan proses pembelajaran. Menurut Dwiyogo (2013:296) dalam jurnal Jazuli (2017:50) menyatakan bahwa teknologi bersifat praktis yang dapat digunakan dalam proses belajar mengajar, dengan demikian peserta didik merasakan praktis, efisien, dan fleksibel dalam proses pembelajaran. Selain itu, penggunaan teknologi juga merupakan tuntutan dari era revolusi industri 4.0. Setyosari (2019:24) menyatakan *education 4.0 (education four point zero)* artinya pembelajaran dilakukan secara modern yaitu dengan menggunakan alat teknologi dalam pembelajaran. Penerapan sistem pembelajaran yang menggunakan alat teknologi adalah salah satu inovasi pembelajaran untuk mengikuti tuntutan era revolusi industri 4.0 (Astuti & Febrian, 2019:112). Tetapi kenyataannya, pembelajaran disekolah tidak menggunakan alat teknologi atau masih menggunakan metode konvensional dan tidak memanfaatkan alat teknologi, sehingga peserta didik merasakan kejenuhan dan kurang memahami materi pembelajaran. Sesuai dengan pernyataan yang disampaikan oleh Nasution, Wahyuni, & Hidayat (2018:10) bahwa kejenuhan yang dialami oleh peserta didik salah satunya adalah pembelajaran yang menggunakan metode ceramah dan tidak memanfaatkan alat teknologi sehingga peserta didik tidak mengerti terhadap materi pembelajaran yang disampaikan. Solusi dari permasalahan ini adalah guru harus menggunakan teknologi dalam pembelajaran

dikarenakan alat teknologi mampu menarik perhatian peserta didik dan juga mengikuti perkembangan zaman yang modern.

Peserta didik memiliki buku berupa LKS. Berdasarkan pengamatan, terdapat beberapa peserta didik yang malas membaca buku. Dikarenakan buku yang dimiliki kurang menarik perhatian peserta didik untuk dibaca, penggunaan bahasa dan penjabaran materi yang sulit dipahami, tampilan buku yang biasa aja dan tidak berwarna, serta malasnya peserta didik membawa buku kemana-mana terutama kerja kelompok, mereka lebih senang membawa *android*nya masing-masing. Dengan demikian, muncullah sebuah inovasi yaitu mengembangkan *e-book*. Menurut Alwan (2018:30), *e-book* adalah objek digital yang terdapat gambar, animasi, disertai dengan fitur-fitur yang disajikan alat elektronik. Alat elektronik yang mendukung *e-book* adalah *android*. Alasan *android* dipilih sebagai alat menyajikan *e-book* adalah *android* dimiliki oleh semua orang termasuk peserta didik sekarang ini. Selain itu, peserta didik juga lebih sering membawa *android* nya kemana-mana dan juga mempunyai penyimpanan RAM yang tinggi sehingga dapat menginstal aplikasi pembelajaran.

Salah satu materi pembelajaran matematika adalah persamaan lingkaran. Persamaan lingkaran adalah materi matematika peminatan kelas XI SMA semester genap. Materi persamaan lingkaran dipilih karena terdiri dari empat subbab materi, sehingga peserta didik dituntut untuk memahami keempat subbab materi tersebut dengan cara perlu adanya bimbingan dari guru. Dengan adanya *e-book* berbasis *android*, peserta didik dapat mempelajarinya sendiri dikarenakan *e-book* berbasis *android* ini interaktif dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Berdasarkan permasalahan yang disajikan, maka peneliti tertarik untuk melakukan sebuah penelitian yang berjudul kevalidan *e-book* berbasis *android* pada materi persamaan lingkaran kelas XI SMA. Artikel ini membahas tentang kevalidan *e-book* berbasis *android* pada materi persamaan lingkaran kelas XI SMA.

## II. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah R&D (*research and development*) atau pengembangan dengan model penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah 4D (*define, design, development, dan disseminate*). Penelitian ini hanya sampai langkah *development*, karena penelitian ini hanya menguji kevalidan saja. Jenis data pada penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari saran-saran atau komentar dari para ahli (ahli materi dan ahli media). Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian para ahli. Berdasarkan jenis data tersebut, maka teknik pengumpulan data adalah observasi dan lembar validasi. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi ahli materi dan ahli media. Teknik analisis data yang digunakan adalah pemodelan rasch untuk kevalidan. Uji kevalidan menggunakan skala *Likert* yang terdapat 5 pilihan yaitu 5 (sangat setuju), 4 (setuju), 3 (ragu-ragu), 2 (kurang setuju), dan 1 (tidak setuju). Hasil yang diperoleh dari penilaian para ahli akan dianalisis menggunakan perhitungan pemodelan rasch. Pemodelan rasch masih belum banyak yang menggunakan dalam hal menganalisis data dengan tujuan melihat kualitas perangkat pembelajaran yang merupakan sebuah acuan dalam menilai perangkat pembelajaran (Febrian & Fera, 2019:89).

## III. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini mengacu pada prosedur model penelitian 4D, yaitu *define, design, development, dan disseminate*. Tetapi, pada penelitian ini hanya sampai pada tahap *development* saja. Berikut adalah deskripsi tahap-tahap untuk mengembangkan *e-book* berbasis *android* yang valid pada materi persamaan lingkaran kelas XI SMA.

Tahap *define* (pendefinisian) disebut juga dengan pengumpulan data atau informasi. Yang dilakukan pada tahap ini adalah analisis awal, analisis kurikulum, analisis konsep atau materi, dan analisis tujuan pembelajaran. Tujuan analisis awal adalah untuk mengetahui keadaan proses

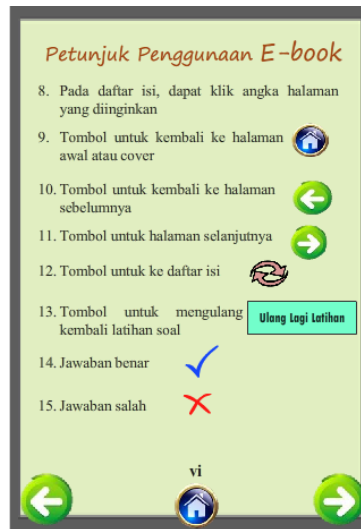
pembelajaran di kelas melalui kegiatan observasi yang dilakukan oleh peneliti. Hasil yang diperoleh berdasarkan observasi adalah: a)Perangkat pembelajaran di SMAN 2 Tanjungpinang baik dan mengacu pada kurikulum 2013, b)Proses pembelajaran berlangsung dengan baik dimulai dari pembuka sampai penutupan pembelajaran, c)Penguasaan kelas oleh guru baik tetapi tidak ada menggunakan atau memanfaatkan alat teknologi dalam pembelajaran, padahal masing-masing peserta didik sudah mempunyai alat teknologi berupa *android*. SMAN 2 Tanjungpinang menggunakan kurikulum 2013. Analisis kurikulum dilakukan dengan cara dokumentasi dari Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018 tentang KI dan KD kurikulum 2013. Penelitian ini difokuskan kepada materi matematika kelas XI SMA semester genap yaitu persamaan lingkaran. Pada analisis konsep atau materi, peneliti mencari sumber-sumber yang relevan dengan materi persamaan lingkaran, kemudian disusun kembali secara runtut dan sistematis. Analisis tujuan pembelajaran dilakukan untuk memperoleh IPK (indikator pencapaian kompetensi) yang diperoleh dari analisis kurikulum dan analisis konsep atau materi.

Tahap *design* (perancangan) adalah merancang *e-book* berbasis *android*. Yang dilakukan pada tahap ini adalah menyusun instrumen tes, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal. Penyusunan instrumen tes, peneliti menyusun instrumen tes yang terdiri dari lembar validasi ahli materi dan ahli media berdasarkan kisi-kisi oleh Yahya (2015:34). Media yang dipilih adalah *adobe flash professional cs6* dengan alasan bahwa hasil dari *adobe flash professional cs6* dapat dijadikan sebuah aplikasi sehingga dapat diinstal di *android*. Susunan format pada *e-book* berbasis *android* adalah format BSNP tahun 2014, dengan alasan format BSNP 2014 adalah format yang dipakai pada penilaian sebuah buku cetak. Selanjutnya yang dilakukan adalah rancangan awal. Pada rancangan awal ini, peneliti mencari bahan visual (*background e-book*, gambar, tombol, dan instrumental lagu), materi, dan mulai menyusun *e-book* berdasarkan format BSNP yang dimulai pada *cover e-book*. Berikut adalah tampilan *cover e-book* pada persamaan lingkaran beserta tombol-tombolnya.



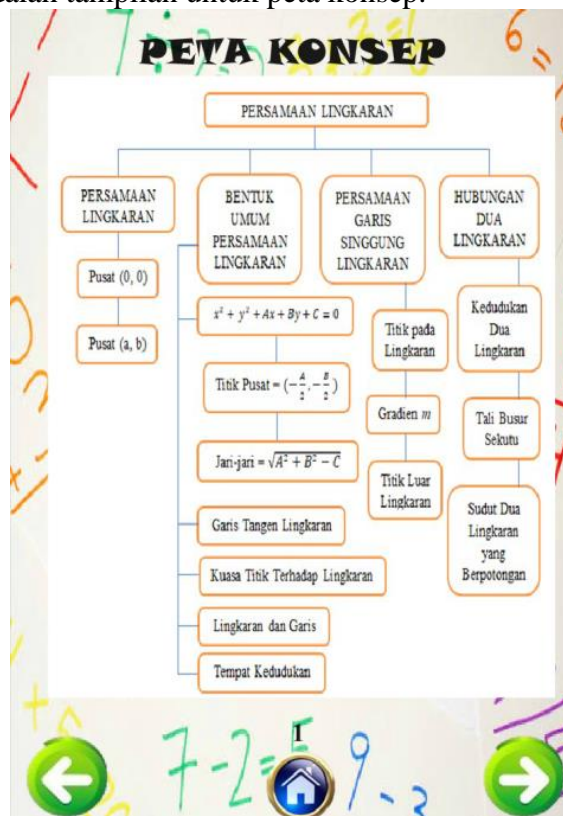
Gambar 1. Cover *e-book* persamaan lingkaran

Format bagian depan juga terdapat petunjuk penggunaan *e-book*, yang berisi fungsi masing-masing tombol yang ada pada *e-book*. Yang dijelaskan adalah tombol kehalaman selanjutnya, tombol halaman sebelumnya, tombol menu utama (*cover*), tanda salah dan tanda benar pada saat pengisian atau menjawab soal. Berikut adalah tampilan petunjuk penggunaan *e-book* berbasis *android*.



Gambar 2. Petunjuk penggunaan dari segi pembelajaran

Setelah dipaparkan format bagian depan, terdapat pula bagian isi yang terdiri dari KI, KD, tujuan pembelajaran, materi, latihan soal, dan rangkuman. Peta konsep yang disajikan pada *e-book* awalnya dibuat dengan bantuan *Microsoft Word*, kemudian di *screenshot* dan disalin ke *Adobe Flash Professional CS6*. Untuk tulisan peta konsep diketik secara manual di *Adobe Flash Professional CS6*. Berikut adalah tampilan untuk peta konsep.



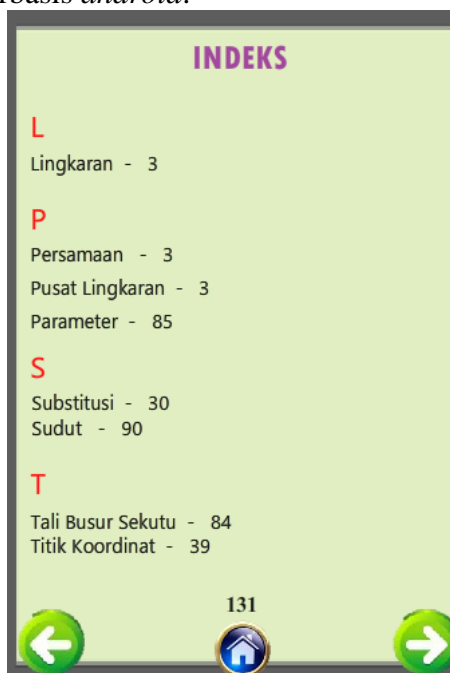
Gambar 3. Peta konsep pada *e-book*

Materi yang pertama kali disajikan adalah persamaan lingkaran. Pada *e-book* berbasis *android*, dipaparkan terlebih dahulu permasalahan yang berkaitan dengan persamaan lingkaran disertai dengan gambar yang mendukung permasalahan tersebut. Penulisan judul materi menggunakan jenis huruf *Corbel* yang dicetak tebal. Sedangkan penulisan isi permasalahan ditulis dengan jenis huruf *Gadugi*. Berikut adalah tampilan untuk permasalahan persamaan lingkaran.



Gambar 4. Salah satu materi pada *e-book*

Format bagian penutup pada *e-book* berbasis *android* adalah daftar pustaka, indeks, dan tentang penyusun. Indeks terdiri dari kata-kata sulit yang disajikan pada *e-book* berbasis *android* kemudian diartikan kata-kata tersebut menjadi sebuah kalimat atau kata yang mudah dipahami. Kata-kata pada indeks disusun berdasarkan abjad yang berurutan. Penulisan judul indeks dibuat dengan menggunakan jenis huruf *Twe Cen* yang bercetak tebal dan berwarna ungu. Berikut adalah tampilan indeks pada *e-book* berbasis *android*.



Gambar 5. Indeks pada *e-book*

Tampilan yang terakhir pada *e-book* berbasis *android* adalah tentang penyusun. Isi dari tentang penyusun terdiri dari nama, tempat tanggal lahir, riwayat pendidikan, dan foto penyusun sendiri. Berikut adalah tampilan dari tentang penyusun.



Gambar 6. Tentang penyusun pada *e-book*

Tahap selanjutnya adalah tahap *development* (pengembangan). Pada tahap ini yang dilakukan adalah penilaian para ahli (*expert appraisal*). Penilaian para ahli bertujuan untuk menentukan kevalidan *e-book* berbasis *android* pada materi persamaan lingkaran kelas XI SMA, yang terdiri dari ahli materi dan ahli media. Ahli materi dilakukan oleh tiga orang yang terdiri dari satu dosen matematika FKIP UMRAH (Lect. Mirta Fera, S.Pd., M.Sc sebagai ahli materi 1) dan dua guru matematika SMAN 2 Tanjungpinang (Sopandi Ahmad, S.Pd sebagai ahli materi 2 dan Morrasynta Herley, S.Pd sebagai ahli materi 3). Ahli materi 1 menyatakan bahwa *e-book* berbasis *android* sudah baik dan layak diujicobakan dengan revisi ringan. Penilaian dari ahli materi 1 dominan pada pilihan kategori setuju. Berikut adalah tabel revisi oleh ahli materi 1.




Tabel 1. Perbaikan *E-book* dari Ahli Materi 1

No.	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1		
	<p>Keterangan: Menurut ahli materi 1, ini bukanlah petunjuk penggunaan <i>e-book</i>.</p>	<p>Keterangan: Petunjuk penggunaan <i>e-book</i> sesuai dengan komentar ahli materi 1</p>

Menurut ahli materi 2, *e-book* berbasis *android* sudah baik, penyusunan materi sudah lengkap dan sistematis, dan layak diujicobakan dengan revisi ringan. Berikut adalah tabel revisi dari ahli materi 2.

Tabel 2. Perbaikan *E-book* dari Ahli Materi 2

No	Sebelum Revisian	Sesudah Revisian
1		
	<p>Keterangan: Penulisan akar tidak sempurna, karena <i>software adobe flash professional cs6</i> tidak tersedia untuk akar.</p>	<p>Keterangan: Penulisan akar sudah benar dan sempurna sesuai dengan saran ahli materi 2.</p>



<p>2.</p> <p><b>PERSAMAAN LINGKARAN</b></p> <p>Udah tau kan persamaan lingkaran. Kita kerjakan permasalahan yang di awal tadi ya.</p> <p>Fajar yang ahli bermain gasing tradisional sedang berlatih di arena yang berbentuk lingkaran. Jika arena dipindahkan ke diagram cartesius, Fajar berdiri tepat ditengah-tengah lingkaran dengan koordinat (12, 15) dan gasing berputar sejauh 1 meter darinya. Persamaan lingkaran yang terbentuk dari bermain gasing adalah ... (dihitung dalam centimeter)</p> <p>Jawab:</p> <p><input type="text"/></p> <p>CEK</p>	<p><b>LATIHAN SOAL 1</b></p> <p>1. Perhatikan gambar lingkaran di bawah ini!</p>  <p>Persamaan lingkaran dari gambar di atas adalah ....</p> <p>A] <math>(x - 5)^2 + (y - 9)^2 = 81</math>  B] <math>(x - 5)^2 + (y - 5)^2 = 16</math>  C] <math>(x - 9)^2 + (y - 9)^2 = 25</math>  D] <math>(x - 5)^2 + (y - 5)^2 = 9</math>  E] <math>(x - 5)^2 + (y - 9)^2 = 5</math></p>	<p><b>PERSAMAAN LINGKARAN</b></p> <p>Setelah kita belajar tentang persamaan lingkaran, kita kerjakan latihan soal berikut ini ya, dengan adanya latihan soal ini, kalian dapat mengetahui kemampuan kalian sampai dimana tentang persamaan lingkaran.</p>
--	---	---

Keterangan:  
Tidak ada halaman jeda antara materi terakhir dengan latihan soal.

Keterangan:  
Sebelum melakukan latihan soal, sebaiknya ada halaman pembatas antara materi dengan latihan soal (halaman jeda).

Ahli materi 3 menyatakan bahwa *e-book* berbasis *android* sudah baik, penyusunan materi secara keseluruhan sudah bagus dan mudah dipahami, serta layak diujicobakan dengan revisi ringan. Berikut adalah tabel revisi dari ahli materi 3.

Tabel 3. Perbaikan *E-book* dari Ahli Materi 3

No	Sebelum Revisian	Sesudah Revisian
1	<p><b>PERSAMAAN LINGKARAN</b></p> <p>Perhatikan permasalahan di bawah ini dengan seksama !</p>  <p>Fajar yang ahli bermain gasing tradisional sedang berlatih di arena yang berbentuk lingkaran. Fajar berdiri tepat ditengah-tengah lingkaran dengan koordinat (12, 15) dan gasing berputar sejauh 1 meter darinya. Persamaan lingkaran yang terbentuk dari bermain gasing adalah .... (dihitung dalam centimeter)</p> <p><b>Untuk menyelesaikan permasalahan di atas, kita belajar dulu tentang persamaan lingkaran.</b></p>	<p><b>PERSAMAAN LINGKARAN</b></p> <p>Perhatikan permasalahan di bawah ini dengan seksama !</p>  <p>Fajar yang ahli bermain gasing tradisional sedang berlatih di arena yang berbentuk lingkaran. Jika arena dipindahkan ke diagram cartesius, Fajar berdiri tepat ditengah-tengah lingkaran dengan koordinat (12, 15) dan gasing berputar sejauh 1 meter darinya. Persamaan lingkaran yang terbentuk dari bermain gasing adalah .... (dihitung dalam centimeter)</p> <p><b>Untuk menyelesaikan permasalahan di atas, kita belajar dulu tentang persamaan lingkaran.</b></p>

Keterangan:  
Susunan kata-kata tidak sesuai dengan persamaan lingkaran yang akan dibahas.



Keterangan:  
Susunan kata-kata sudah sesuai dengan materi yang akan diajarkan, yaitu ditambah kata-kata, jika arena dipindahkan ke diagram kartesius.

Penilaian para ahli dianalisis menggunakan pemodelan rasch dengan menggunakan aplikasi winstep. Dari hasil analisis tersebut, *e-book* berbasis *smartphone* pada materi persamaan lingkaran kelas XI SMA dibagi menjadi 5 interval penilaian yaitu sangat valid, valid, cukup valid, kurang valid, dan tidak valid. Berdasarkan penilaian ahli materi *e-book* berbasis *android* dinyatakan cukup valid.

Penilaian ahli media dilakukan oleh dua orang, yaitu satu dosen matematika FKIP UMRAH (Lect. Okta Alpindo, S.Pd., M.Sc sebagai ahli media 1) dan satu guru matematika SMAN 2 Tanjungpinang yang paham akan media (Sopandi Ahmad, S.Pd sebagai ahli media 2). Menurut ahli media 1 dan 2, bahwa *e-book* berbasis *android* sudah bagus dan layak diujicobakan dengan revisi ringan. Berikut adalah tabel revisi dari ahli media 1 dan 2.



Tabel 4. Perbaikan *E-book* dari Ahli Media 1

No	Sebelum Revisian	Sesudah Revisian
1		
	<p>Keterangan: Halaman depan miring, warna sudah mendukung. Untuk gambarnya jangan dimiringkan.</p>	<p>Keterangan: Gambar halaman sudah disesuaikan dengan saran dari ahli materi 1.</p>

Tabel 5. Perbaikan *E-book* dari Ahli Media 2

No	Sebelum Revisian	Sesudah Revisian
1		
	<p>Keterangan: Hanya terdapat tombol ke halaman selanjutnya.</p>	<p>Keterangan: Terdapat tombol untuk menuju ke halaman daftar isi.</p>
2		
	<p>Keterangan: Fungsi tombol ini, kembali ke daftar isi.</p>	<p>Keterangan: Fungsi tombol ini, kembali ke halaman awal, sedangkan di halaman awal ada lagi tombol untuk menuju halaman daftar isi.</p>

3

**PERSAMAAN LINGKARAN**

Perhatikan permasalahan di bawah ini dengan seksama !



Fajar yang ahli bermain gasing tradisional sedang berlatih di arena yang berbentuk lingkaran. Fajar yang berdiri tepat ditengah-tengah lingkaran yang berkoordinat (12, 15) dan gasing berputar sejauh 1 meter darinya. Persamaan lingkaran yang terbentuk dari bermain gasing adalah .... (dihitung dalam centimeter)

**Untuk menyelesaikan permasalahan di atas, kita belajar dulu tentang persamaan lingkaran.**

2



Keterangan:  
Jenis huruf yang digunakan sebelumnya adalah jenis *Comic Sans MS*

**PERSAMAAN LINGKARAN**

Perhatikan permasalahan di bawah ini dengan seksama !



Fajar yang ahli bermain gasing tradisional sedang berlatih di arena yang berbentuk lingkaran. Jika arena dipindahkan ke diagram cartesius, Fajar berdiri tepat ditengah-tengah lingkaran dengan koordinat (12, 15) dan gasing berputar sejauh 1 meter darinya. Persamaan lingkaran yang terbentuk dari bermain gasing adalah .... (dihitung dalam centimeter)

**Untuk menyelesaikan permasalahan di atas, kita belajar dulu tentang persamaan lingkaran.**

2



Keterangan:  
Jenis huruf yang digunakan setelah mendapatkan saran adalah menggunakan huruf yang sanserif agar terlihat lebih elegan. Jenis huruf yang digunakan adalah Gadugi

4

**GLOSARIUM**


**Diameter :**  
Garis pada lingkaran yang dihitung dari sisi lingkaran melalui titik pusat ke sisi lingkaran lainnya

**Diskriminan :**  
Pembeda dari persamaan

**Garis Sejajar :**  
Suatu kedudukan dua garis pada bidang datar yang tidak mempunyai titik potong walaupun kedua garis tersebut diperpanjang

**Garis Singgung :**  
Disebut juga dengan garis tangen adalah garis lurus yang menyentuh sisi bangun ruang atau bangun datar pada titik tertentu

125



Keterangan:  
Jika menggunakan titik dua (:), penjelasannya harus disebelah titik dua tersebut

**GLOSARIUM**


**Diameter**  
Garis pada lingkaran yang dihitung dari sisi lingkaran melalui titik pusat ke sisi lingkaran lainnya

**Diskriminan**  
Pembeda dari persamaan

**Garis Sejajar**  
Suatu kedudukan dua garis pada bidang datar yang tidak mempunyai titik potong walaupun kedua garis tersebut diperpanjang

**Garis Singgung**  
Disebut juga dengan garis tangen adalah garis lurus yang menyentuh sisi bangun ruang atau bangun datar pada titik tertentu

125



Keterangan:  
Jika tidak menggunakan titik dua, penjelasannya letak di bawah

Penilaian ahli media dianalisis menggunakan pemodelan rasch dengan aplikasi winstep. Hasil yang diperoleh berdasarkan analisis dari pemodelan rasch dengan dua pembagian interval penilaian, yaitu valid dan tidak valid. Berdasarkan penilaian ahli media, *e-book* berbasis *android* diperoleh interval valid.

Penilaian para ahli (ahli materi dan ahli media) sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mardiana & Qohar (2017:26) bahwa pengembangan media yang dikembangkan menunjukkan hasil valid dengan persentase 76,25%.

Jadi, *e-book* berbasis *android* pada materi persamaan lingkaran kelas XI SMA yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria valid. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Jazuli (2017:64) bahwa hasil pengembangan bahan ajar elektronik berbasis *android* sudah memenuhi kriteria valid.

Tahap terakhir yaitu *disseminate* (penyebaran). *E-book* berbasis *android* yang valid tidak disebarkanluaskan karena hanya menguji kevalidan saja dan tidak melakukan uji coba.

#### IV. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian para ahli materi dan ahli media, dapat ditarik kesimpulan bahwa *e-book* berbasis *android* pada materi persamaan lingkaran kelas XI SMA yang dikembangkan adalah valid yang dianalisis dengan pemodelan rasch.

#### V. Daftar Pustaka

- Alwan, M. (2018). *Pengembangan Multimedia E-Book 3D Berbasis Mobile Learning Untuk Mata Pelajaran Geografi SMA Guna Mendukung Pembelajaran Jarak Jauh*. I(2), 26–40.
- Astuti, P., & Febrian, F. (2019). Blended learning syarah: bagaimana penerapan dan persepsi mahasiswa. *Jurnal Gantang*, 4(2), 111–119. <https://doi.org/10.31629/jg.v4i2.1560>
- Febrian, & Fera, M. (2019). Kualitas perangkat dan keterampilan mengajar mahasiswa pendidikan matematika pada mata kuliah micro teaching menggunakan analisis model rasch. *Jurnal Gantang*, 4(1), 87–95. <https://doi.org/10.31629/jg.v4i1.1065>
- Jazuli, M. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 7(20), 47–65.
- Mardiana, S., & Qohar, A. (2017). Pengembangan media interaktif berbasis penemuan terbimbing ‘TransGeo’ pada materi translasi untuk siswa kelas XI. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(1), 20–27. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v6i1.606>
- Nasution, H. N., Wahyuni, S., & Hidayat, T. (2018). Pengembangan media pembelajaran berbasis android mata kuliah aplikasi komputer guna meningkatkan minat belajar mahasiswa. *Jurnal Education and Development*, 5(1), 8–15.
- Setyosari, P. (2019). *Teori dan implementasi teknologi pendidikan, era belajar abad 21 dan revolusi industri 4.0*. Malang: CV Seribu Bintang.
- Yahya, M. A. (2015). *Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android mata pelajaran teknik elektronika dasar kelas X program studi keahlian elektronika industri di SMK*.

#### VI. Ucapan Terimakasih

Saya sebagai peneliti mengucapkan terima kasih kepada pembimbing saya, yaitu Bapak Febrian dan Ibu Rezky Ramadhona. Selain itu, peneliti juga mengucapkan terimakasih kepada ahli materi (Ibu Mirta Fera, Bapak Sopandi Ahmad, dan Ibu Morssyinta Herley), ahli media (Bapak Okta Alpindo dan Bapak Sopandi Ahmad) yang telah berpartisipasi dalam menyempurnakan produk yang telah peneliti kembangkan.