

PENGEMBANGAN MEDIA BERBASIS *ANDROID* PADA  
PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK

SKRIPSI

Oleh:  
LIZA AINUL MILA  
NIM D74215095



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
JURUSAN PMIPA  
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
2019

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : LIZA AINUL MILA  
NIM : D74215095  
Jurusan/Program Studi : PMIPA/PENDIDIKAN MATEMATIKA  
Fakultas : TARBIYAH DAN KEGURUAN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 11 September 2019

Yang membuat pernyataan



**Liza Ainul Mila**  
**NIM. D74215095**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh:

Nama : LIZA AINUL MILA

NIM : D74215095

Judul : PENGEMBANGAN MEDIA BERBASIS *ANDROID* PADA  
PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 11 September 2019

Pembimbing I



Ahmad Lubab, M.Si  
NIP. 198111182009121003

Pembimbing II



Drs. Usman Yudi, M. Pd. I  
NIP. 196501241991031002

## PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi oleh **Liza Ainul Mila** ini telah dipertahankan di depan Tim

Penguji Skripsi

Surabaya, 26 September 2019

Mengesahkan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya



Prof. Dr. H. Mas'ud, M.Ag., M.Pd.I

NIP. 196301231993031002

Tim Penguji

Penguji I,

Dr. Siti Lailiyah, M. Si

NIP. 198409282009122007

Penguji II,

Lisanul Uswah Sadjeda, S.Si., M.Pd

NIP. 198309262006042002

Penguji III,

Ahmad Lubab, M.Si

NIP. 198111182009121003

Penguji IV,

Agus Prasetyo Kurniawan, M.Pd

NIP. 198308212011011009

# PENGEMBANGAN MEDIA BERBASIS *ANDROID* PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK

Oleh:  
LIZA AINUL MILA

## ABSTRAK

Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) menjadi salah satu alternatif bagi guru untuk menyampaikan konsep matematika secara lebih nyata dengan menghubungkan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari atau sesuatu yang dapat dibayangkan oleh siswa. Pendekatan ini dapat dikombinasikan dengan teknologi yang akrab dikalangan pelajar seperti *Smartphone* dengan *OS Android*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pengembangan, kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media pembelajaran berbasis *Android* pada Pembelajaran Matematika Realistik (PMR)..

Media ini dikembangkan mengacu pada 6 tahapan model Sugiyono yaitu tahap potensi dan masalah, tahap mengumpulkan informasi, tahap desain produk, tahap validasi desain, tahap perbaikan desain, dan tahap uji coba produk terbatas. Uji coba terbatas dilakukan di SMPN 4 Surabaya dengan subjek uji coba sebanyak 16 siswa. Teknik pengambilan subjek dilakukan secara acak. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar catatan lapangan, lembar validasi, lembar tes, dan lembar angket. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif.

Tahap awal pengembangan media dilakukan dengan mencari literatur terkait potensi dan masalah. Selanjutnya yaitu tahap pengumpulan data yang dibutuhkan untuk pengembangan media. Tahap selanjutnya yaitu pembuatan desain media yang dilanjutkan dengan tahap validasi dari para ahli untuk memperoleh penilaian dan saran yang dijadikan sebagai acuan pada tahap perbaikan produk. Tahap akhir yaitu uji coba produk melalui proses pembelajaran dengan berbantuan media. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media dinyatakan valid dengan persentase nilai rata-rata sebesar 87,00%. Media dinyatakan praktis secara teori dengan kategori B dan praktis secara praktik dengan persentase rata-rata respon siswa sebesar 85,20%. Media dinyatakan efektif dengan persentase ketuntasan klasikal siswa sebesar 81,25%.

**Kata Kunci:** Media, *Android*, Pendidikan Matematika Realistik (PMR).

## DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM .....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	iv
MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan .....	7
D. Spesifikasi Produk .....	7
E. Manfaat Pengembangan .....	7
F. Batasan Penelitian .....	8
G. Definisi Operasional .....	9
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Media Pembelajaran .....	11
B. Pendidikan Matematika Realistik .....	15
C. <i>Android</i> .....	19
D. <i>Construct 2</i> .....	23
E. Penelitian Pengembangan Sugiyono .....	26
F. Teori Kelayakan Media .....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Model Penelitian dan Pengembangan .....	33
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan .....	34
C. Uji Coba Produk .....	36
1. Desain Uji Coba Produk .....	36
2. Subjek Uji Coba Produk .....	36

3. Jenis Data .....	36
4. Teknik Pengumpulan Data .....	36
5. Instrumen Pengumpulan Data .....	38
6. Teknik Analisis Data .....	40

#### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Data Uji Coba .....	45
1. Data Proses Pengembangan Media .....	45
2. Data Kevalidan Media .....	47
3. Data Kepraktisan Media .....	52
4. Data Keefektifan Media .....	54
B. Teknik Analisis Data .....	55
1. Analisis Proses Pengembangan Media .....	55
2. Analisis Kevalidan Media .....	66
3. Analisis Kepraktisan Media .....	67
4. Analisis Keefektifan Media .....	70
C. Revisi Produk .....	71
D. Kajian Produk Akhir .....	73

#### BAB V PENUTUP

A. Simpulan .....	83
B. Saran .....	83

DAFTAR PUSTAKA .....	85
----------------------	----

#### LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Versi-Versi <i>Android</i> dan Fiturnya .....	20
Tabel 2.2	Item Evaluasi Media Oleh LORI .....	29
Tabel 3.1	Skala Penilaian .....	39
Tabel 3.2	Pernyataan Validator .....	39
Tabel 3.3	Penyajian Data Catatan Lapangan Setelah Direduksi .....	40
Tabel 3.4	Kategori Kevalidan Media .....	41
Tabel 3.5	Kategori Kepraktisan Media .....	42
Tabel 4.1	Rincian Waktu dan Kegiatan Pengembangan Media .....	45
Tabel 4.2	Hasil Validasi oleh Ahli Media .....	47
Tabel 4.3	Hasil Validasi oleh Ahli Materi .....	49
Tabel 4.4	Hasil Validasi oleh Ahli Pengguna .....	50
Tabel 4.5	Hasil Penilaian Kepraktisan Media Berdasarkan Aspek Teori .....	52
Tabel 4.6	Hasil Respon Siswa terhadap Media .....	53
Tabel 4.7	Data Hasil Belajar Siswa .....	54
Tabel 4.8	Daftar Nama Validator Ahli.....	65
Tabel 4.9	Analisis Data Validasi Media .....	49
Tabel 4.10	Analisis Data Penilaian Kepraktisan Media Berdasarkan Aspek Teori.....	68
Tabel 4.11	Analisis Data Penilaian Kepraktisan Media Berdasarkan Aspek Praktik .....	69
Tabel 4.12	Data Persentase Ketuntasan Siswa .....	71
Tabel 4.13	Daftar Revisi Media .....	71



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Tampilan <i>Freepik.com</i> .....	60
Gambar 4.2	Tampilan Lembar Kerja <i>Corel Draw X7</i> .....	60
Gambar 4.3	Tampilan Menu Utama .....	62
Gambar 4.4	Contoh Penggunaan <i>Event</i> .....	62
Gambar 4.5	Pilihan <i>Platform di Construct 2</i> .....	63
Gambar 4.6	Penggunaan Media Menggunakan <i>Phonegap</i> .....	64
Gambar 4.7	Tampilan Aplikasi “Bentuk Aljabar” dalam <i>Play Store</i> .....	66
Gambar 4.8	Tampilan <i>Loading</i> .....	74
Gambar 4.9	Tampilan Menu Utama .....	75
Gambar 4.10	Tampilan Sub Menu “KD dan Indikator” .....	75
Gambar 4.11	Tampilan Sub Menu “Materi” .....	76
Gambar 4.12	Tampilan Sub Menu “ <i>Quiz</i> ” .....	76
Gambar 4.13	Tampilan Sub Menu “Tentang” .....	77
Gambar 4.14	Penyajian Materi .....	78
Gambar 4.15	Tampilan Petunjuk .....	78
Gambar 4.16	Penggunaan <i>Model Of</i> .....	79
Gambar 4.17	Penggunaan <i>Model For</i> .....	79
Gambar 4.18	Tampilan Skor <i>Quiz</i> .....	80
Gambar 4.19	Tampilan Sub Menu “Keluar” .....	80

## **DAFTAR LAMPIRAN**

### **LAMPIRAN 1 : Instrumen Pengumpulan Data**

- 1.1 Lembar Validasi Ahli Media
- 1.2 Lembar Validasi Ahli Materi
- 1.3 Lembar Validasi Ahli Pengguna
- 1.4 Lembar Tes
- 1.5 Lembar Angket
- 1.6 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

### **LAMPIRAN 2 : Hasil Validasi**

- 2.1 Hasil Validasi Ahli Media
- 2.2 Hasil Validasi Ahli Materi
- 2.3 Hasil Validasi Ahli Pengguna

### **LAMPIRAN 3 : Hasil Penelitian**

- 3.1 Data Hasil Tes
- 3.2 Data Hasil Angket

### **LAMPIRAN 4 : Persuratan**

- 4.1 Surat Tugas
- 4.2 Surat Izin Penelitian
- 4.3 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian
- 4.4 Lembar Konsultasi Bimbingan
- 4.5 Biodata Penulis

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang memiliki peran penting dalam berbagai bidang kehidupan. Matematika dikenal sebagai induk dari segala ilmu pengetahuan karena sering kali digunakan dalam berbagai disiplin ilmu lainnya, seperti fisika, biologi, kedokteran dan lain-lain. Ironisnya matematika justru dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan menakutkan. Berdasarkan studi *Trends In Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2015 siswa Indonesia mendapat peringkat 45 dari 50 negara.<sup>1</sup> Hasil Studi *Program for International Student Assessment* (PISA) tahun 2015 juga menempatkan kemampuan matematika siswa Indonesia berada diperingkat 63 dari 72 negara.<sup>2</sup> Hal tersebut menjadi masalah utama bagi guru maupun pakar pendidikan matematika di Indonesia. Menurut Sembiring yang dikutip Hadi, momok mata ajar matematika disebabkan karena sejak tahun 1970-an matematika yang diajarkan di Indonesia adalah matematika abstrak yang pengajarannya diambil dari sisi metematikawan.<sup>3</sup>

Kenyataannya hingga saat ini pembelajaran matematika di Indonesia masih didominasi oleh pendekatan konvensional, dimana guru lebih banyak menjelaskan materi sedangkan siswa hanya mendengarkan dan menulis. Guru terlalu berorientasi pada penguasaan materi pelajaran dan tidak memperhatikan makna yang terkandung dari materi pelajaran. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut

---

<sup>1</sup> Rahmawati, “*Hasil TIMSS 2015: Diagnosa Hasil untuk Perbaikan Mutudan Peningkatan Capaian*”, Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2016, diakses dari <https://puspendik.kemdikbud.go.id/seminar/upload/Hasil%20Seminar%20Puspendik%2016/Rahmawati-Seminar%20Hasil%20TIMSS%202015.pdf>, pada 18 Oktober 2018.

<sup>2</sup> Mikhael Gewati, “*Kemampuan Matematika Siswa Indonesia Memprihatinkan, Solusinya?*”, Kompas.com, 2018, diakses dari <https://edukasi.kompas.com/read/2018/03/21/09211381/kemampuan-matematika-siswa-indonesia-memprihatinkan-solusinya>, pada 18 Oktober 2018.

<sup>3</sup> Sutarto Hadi, *Pendidikan Matematika Realistik: Teori, Pengembangan, dan Implementasinya* (Jakarta: Rajawali Pers, 2017), 7.

yaitu melalui pengembangan dan implementasi dari Pendidikan Matematika Realistik (PMR). Pendidikan Matematika Realistik (PMR) pertama kali dikembangkan di Universitas Freudenthal oleh Prof. Hans Freudenthal.<sup>4</sup>

Freudenthal menganggap bahwa matematika adalah aktivitas insani (*mathematics as human activities*) dan harus dikaitkan dengan realitas.<sup>5</sup> Pendidikan Matematika Realistik (PMR) mengubah matematika yang abstrak menjadi realistik dan kontekstual bagi siswa. Siswa akan lebih mudah dalam memahami dan mengingat materi pelajaran apabila materi ajar dihubungkan dengan pengalaman sehari-hari siswa atau menggunakan hal-hal nyata yang dapat dibayangkan oleh siswa. Panhuizen berpendapat bahwa apabila siswa belajar matematika terpisah dari pengalaman mereka sehari-hari, maka siswa akan cepat lupa dan tidak dapat mengaplikasikan ilmu matematika tersebut.<sup>6</sup>

Penelitian tentang pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) telah banyak dilakukan. Salah satunya Muchlis dalam penelitiannya menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang belajar dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) lebih baik secara signifikan daripada siswa yang belajar dengan pendekatan konvensional.<sup>7</sup> Penelitian yang dilakukan Usdiyana, dkk., juga menunjukkan bahwa penerapan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) mampu meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa.<sup>8</sup> Siswa merasa senang, tertarik, dan mudah mengerti ketika belajar matematika dengan pendekatan realistik.<sup>9</sup> Berdasarkan beberapa penelitian tersebut

---

<sup>4</sup> Agus Prasetyo Kurniawan, *Strategi Pembelajaran Matematika* (Surabaya: UIN Sunan Ampel Press, 2014), 127.

<sup>5</sup> Sutarto Hadi, Op. Cit., hal 9.

<sup>6</sup> Achmad Buchori, Noviana Dini Rahmawati., "Pengembangan E-modul Geometri dengan Pendekatan Matematika Realistik di Sekolah Dasar", *Sekolah Dasar*, 26: 1, (Mei, 2017), 23.

<sup>7</sup> Effie Efrida Muchlis, "Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) terhadap Perkembangan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas II SD Kartika 1.10 Padang", *Jurnal Exacta*, 10: 2, (Desember, 2012), 136.

<sup>8</sup> Dian Usdiyana, dkk., "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Siswa SMP melalui Pembelajaran Matematika Realistik", *Jurnal Pengajaran*, 13: 1, (April, 2009), 1.

<sup>9</sup> Ibid.

diharapkan penerapan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) di Indonesia dapat menjadi alternatif atau solusi untuk menghilangkan cap negatif siswa terhadap matematika.

Panhuizen dikutip Sumantri menyatakan bahwa karakteristik Pendidikan Matematika Realistik (PMR) adalah menggunakan konteks dunia nyata, model-model (matematisasi), konstruksi siswa, interaktif, dan keterkaitan (*intertwinment*).<sup>10</sup> Dalam pendidikan matematika realistik siswa mengambil suatu bentuk nyata kemudian dibawa ke dalam model matematisasi dan pada akhirnya dikembalikan lagi ke dalam bentuk nyata. Pemodelan matematika yang melibatkan perpindahan dari situasi nyata ke dalam model terbukti mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa.<sup>11</sup> Untuk menjembatani konsep-konsep matematika pada saat menyelesaikan masalah nyata siswa akan membuat model sederhana dan masih mirip dengan masalah konteksnya. Model tersebut dikenal dengan nama *model of*. Kemudian melalui generalisasi atau formalisasi siswa akan membuat model yang lebih umum, yang mengarah ke matematika formal. Model yang kedua ini disebut dengan *model for*.

Media yang digunakan untuk melatih kemampuan pemodelan dalam menyelesaikan permasalahan matematika realistik saat ini masih banyak menggunakan cara manual. Penggunaan manik-manik untuk menjelaskan konsep operasi bilangan, roti untuk menjelaskan konsep pecahan, kartu bilangan untuk belajar bilangan, dan lain sebagainya. Beberapa media tersebut merupakan contoh media manual yang digunakan untuk melatih kemampuan pemodelan siswa. Media manual memang lebih mudah untuk dikembangkan, namun cenderung tidak tahan lama dan membutuhkan dana yang relatif lebih banyak. Perlu dikembangkan media pemodelan dalam matematika realistik yang lebih efektif dan efisien.

---

<sup>10</sup> M. Syarif Sumantri, "Hasil Belajar Matematika dan Pendekatan Realistik pada Siswa Kelas V", *Journal Universitas PGRI Semarang*, 2: 2, (Desember, 2012), 45.

<sup>11</sup> Rosallind Crouch, Christopher Haines., "*Mathematical Modeling: Transitions between The Real World and The Mathematical Model*", *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 32: 2, (2004), 197.

Pemanfaatan teknologi dapat menjadi salah satu alternatif dalam mengembangkan media pemodelan matematika realistik.

Teknologi memiliki peran penting dalam berbagai bidang kehidupan. Salah satu teknologi modern yang saat ini banyak digunakan dalam berbagai aktivitas masyarakat adalah *smartphone*. Penggunaan *smartphone* telah menyebar luas baik di negara maju maupun negara berkembang. Peningkatan pengguna *smartphone* di Indonesia diperkirakan mencapai 140,4 juta pengguna.<sup>12</sup> *Smartphone* bukan lagi menjadi barang mewah, alat ini sudah digunakan diberbagai kalangan seperti halnya dikalangan pelajar. Sebagian besar pelajar memiliki *smartphone* atau bahkan memiliki lebih dari satu *smartphone* pribadi.<sup>13</sup>

Salah satu jenis sistem operasi pada *smartphone* yang banyak digunakan saat ini adalah *Android*. *Android* merupakan sistem operasi menggunakan media nirkabel dan memiliki akses yang mudah untuk didapat. Sistem operasi *Android* masih menjadi perangkat *mobile* yang paling banyak digunakan masyarakat dunia. *Android* menjadi sistem operasi *smartphone* nomor satu yang menguasai lebih dari 90% pasar *smartphone* di Indonesia dan 75% di dunia.<sup>14</sup> Melihat besarnya jumlah pengguna *Android* maka pengembangan aplikasi berbasis *Android* memiliki peluang yang besar. *Google* juga serius dalam mengembangkan sistem operasi *Android* dengan merilis versi terbaru yang lebih baik dari versi-versi sebelumnya.

*Smartphone* dengan sistem operasi *Android* maupun yang lainnya dapat memberikan dampak positif maupun negatif bagi penggunanya. Salah satu dampak negatif yang ditimbulkan pada bidang pendidikan yaitu peserta didik sibuk dengan *smartphone* masing-masing saat proses pembelajaran.<sup>15</sup> Oleh

---

<sup>12</sup> Kemal Setia Permana “Ketika Pengguna Internet dan *Smartphone* terus meningkat, *Android* Dominasi Pasar Indonesia dan Dunia”, *TribunJabar.id*, 2019, diakses dari <https://jabar.tribunnews.com/2019/01/24/ketika-pengguna-internet-dan-smartphone-terus-meningkat-android-dominasi-pasar-indonesia-dan-dunia>, pada 26 September 2019.

<sup>13</sup> Eka Sastrawati, Devi Novallyan., “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Android* untuk Pemahaman Konsep Trigonometri”, *IJER*, 2: 2, (2017), 73.

<sup>14</sup> Kemal Setia Permana, *Loc.Cit*.

<sup>15</sup> Apri Widodo, Yusman Wiyatmo., “Pengembangan Media Pembelajaran Buku Saku Digital Berbasis *Android* untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta

karena itu diperlukan alternatif atau solusi agar *smartphone* dapat memberikan lebih banyak dampak positif bagi penggunaannya. Media berbasis *Android* diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif untuk mengarahkan penggunaannya terutama di kalangan pelajar agar menggunakan *smartphone* untuk hal-hal yang positif.

*Android* telah menjadi *trend* untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Konsep pembelajaran saat ini tidak hanya dilakukan secara konvensional saja melainkan telah bergeser pada pembelajaran yang modern.<sup>16</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Muryoah dan Fajartia menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media berbasis *Android* lebih efektif dibandingkan dengan menggunakan pembelajaran ceramah saja.<sup>17</sup> Hasil penelitian Krisnawati juga menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis *Android* dalam pembelajaran membuat siswa tidak merasa bosan serta membuat waktu pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien.<sup>18</sup>

Berdasarkan beberapa uraian di atas, peneliti ingin mengembangkan media berbasis *Android* yang dipadukan dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) sebagai bentuk kontribusi dalam bidang pendidikan. Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang sejenis, diantaranya yaitu penelitian yang dilakukan Sastrawati dan Novallyan yang mengembangkan sebuah media pembelajaran interaktif berbasis *Android* dengan materi trigonometri, media yang dikembangkan berisi penjelasan materi dan rumus secara tertulis dengan ditambahkan beberapa animasi.<sup>19</sup> Sedangkan penelitian ini mengembangkan media berbasis *Android* dengan menyajikan permasalahan nyata menggunakan alur cerita

---

Didik Kelas XI SMAN 1 Jetis Pada Materi Pokok Keseimbangan Benda Tegar”, *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6: 2, (2017), 148.

<sup>16</sup> Renny Setya Indahini, dkk., “Pengembangan Multimedia *Mobile Learning* pada Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital Kelas X SMK”, *JKTP*, 1: 2, (Juni, 2018), 141.

<sup>17</sup> Siti Muryoah, Mega Fajartia., “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* dengan menggunakan Aplikasi *Adobe Flash CS 6* pada Mata Pelajaran Biologi”, *IJCET*, 6: 2, (Desember, 2017), 83.

<sup>18</sup> Tri Asih Wahyu Krisnawati, “Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis *Android* pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik di SMK Negeri 3 Surabaya”, *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 5: 2, (2016), 9.

<sup>19</sup> Eka Sastrawati, Devi Novallyan., Op. Cit., hal 75.

kontekstual dan disertai pemodelan sesuai dengan salah satu prinsip Pendidikan Matematika Realistik (PMR) yaitu *self-developed models*, setiap konteks materi dibuat dengan menggunakan animasi yang menarik dan nyata bagi siswa.

Ghufron dkk., melakukan penelitian terkait pembelajaran dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) berbantuan bumbung kukusan, bumbung kukusan berfungsi sebagai sarana pemodelan dalam materi volume tabung dan kerucut.<sup>20</sup> Fahrudin, dkk., juga melakukan penelitian terkait Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) berbantuan alat peraga “Bongpas” sebagai sarana pemodelan pada materi volume kubus dan balok.<sup>21</sup> Kedua penelitian tersebut merupakan contoh sarana pemodelan yang masih dibuat secara manual. Sedangkan pada penelitian ini dikembangkan sarana pemodelan dengan berbasis teknologi yang saat ini sedang mendominasi yaitu *smartphone* dengan sistem operasi *Android*.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dan membahasnya dalam bentuk skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Berbasis *Android* pada Pembelajaran Matematika Realistik”.

## B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan media berbasis *Android* pada pembelajaran matematika realistik?
2. Bagaimana kevalidan hasil pengembangan media berbasis *Android* pada pembelajaran matematika realistik?
3. Bagaimana kepraktisan hasil pengembangan media berbasis *Android* pada pembelajaran matematika realistik?
4. Bagaimana keefektifan penggunaan media berbasis *Android* pada pembelajaran matematika realistik?

---

<sup>20</sup> Alik Ghufron, dkk., “Pendekatan Matematika Realistik Berbantuan Bumbung Kukusan pada Siswa Sekolah Dasar”, *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Kerjasama Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kemendikbud 2016*, 2, (2016), 4.

<sup>21</sup> Achmad Gilang Fachrudhin, dkk., “Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Melalui *Realistic Mathematics Education* Berbantuan Alat Peraga Bongpas”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1: 1, (April, 2018), 17.



### C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan proses pengembangan media berbasis *Android* pada pembelajaran matematika realistik.
2. Mendeskripsikan kevalidan hasil pengembangan media berbasis *Android* pada pembelajaran matematika realistik.
3. Mendeskripsikan kepraktisan hasil pengembangan media berbasis *Android* pada pembelajaran matematika realistik.
4. Mendeskripsikan keefektifan penggunaan media berbasis *Android* pada pembelajaran matematika realistik.

### D. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian pengembangan ini berupa media pembelajaran yang diuraikan sebagai berikut:

1. Permasalahan matematika yang terdapat dalam media mengacu pada salah satu prinsip dari Pendidikan Matematika Realistik (PMR) yaitu *self-developed models* dimana siswa dituntun untuk membuat sendiri *model of* dari suatu permasalahan matematika yang kontekstual.
2. Media pembelajaran dikembangkan menggunakan *Construct 2* dan berekstensi *Android Package (\*.apk)* sehingga hanya dapat dijalankan dengan *smartphone* bersistem operasi *Android*.
3. Materi yang disajikan dalam media pembelajaran yaitu tentang bentuk aljabar. Terdapat lima menu utama dalam media pembelajaran yaitu KD dan indikator, materi, *quiz*, tentang, dan keluar.

### E. Manfaat Pengembangan

Hasil dari penelitian pengembangan ini diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Siswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana bagi siswa untuk melatih kemampuan *self-developed models* dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang

bersifat realistik dengan menggunakan teknologi yang akrab dalam kehidupan siswa.

2. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran matematika dengan berbantuan media pembelajaran yang menarik dan inovatif.

3. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan pengalaman dalam proses pengembangan media berbasis *Android* pada pembelajaran matematika realistik serta memberikan kontribusi dalam dunia pendidikan terkait pengembangan media pembelajaran matematika untuk menunjang proses pembelajaran.

4. Bagi Peneliti Lain

Sebagai referensi atau pembandingan dalam melakukan penelitian yang sejenis guna memberikan saran yang positif untuk mendukung proses pembelajaran di sekolah menuju ke arah yang lebih baik.

## F. Batasan Penelitian

Batasan penelitian dalam penelitian pengembangan ini disusun sebagai berikut:

1. Isi media difokuskan pada salah satu prinsip dari Pendidikan Matematika Realistik (PMR) yaitu *self-developed models* dimana permasalahan yang disajikan menuntun siswa untuk mengembangkan *model of* sehingga dapat membentuk *model for* menuju matematika formal.
2. Pokok bahasan yang dibahas dalam media berbasis *Android* pada pembelajaran matematika realistik adalah bentuk aljabar dengan sub materi unsur-unsur bentuk aljabar, penjumlahan bentuk aljabar, dan pengurangan bentuk aljabar.
3. Pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini dibangun dengan berbasis *Android* menggunakan *software Construct 2*.
4. Proses publikasi dalam media ini dikhususkan untuk *smartphone* bersistem operasi *Android*.

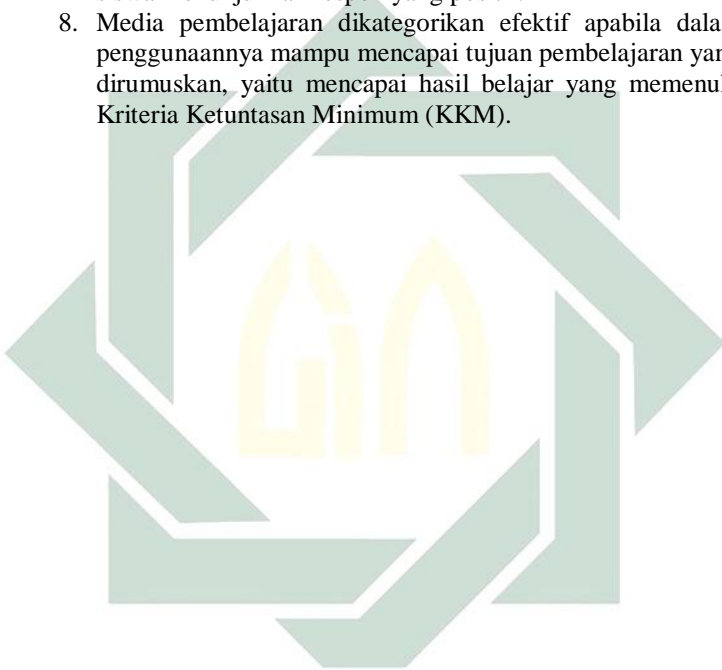
5. Penelitian ini menggunakan 6 tahapan dari 10 tahapan yang ada dalam model pengembangan menurut Sugiyono, yaitu tahap potensi dan masalah, pengumpulan informasi, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, dan uji coba produk.

## G. Definisi Operasional

Untuk menghindari salah penafsiran dan memperoleh kesamaan pandangan, maka peneliti memberikan definisi operasional dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan sebagai penyalur atau perantara dalam menyampaikan informasi dari sumber belajar ke penerima pesan belajar sehingga dapat tercipta pembelajaran yang efektif dan efisien.
2. Media pembelajaran berbasis *Android* adalah media pembelajaran yang dikembangkan menggunakan *software Construct 2* sehingga hanya dapat dijalankan dengan *smartphone* bersistem operasi *Android*.
3. Pendidikan Matematika Realistik (PMR) adalah suatu pendekatan dalam proses pembelajaran matematika yang diawali dari situasi nyata atau kontekstual yang ada dipikiran dan bisa dibayangkan oleh siswa.
4. Media Pembelajaran berbasis *Android* pada Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) adalah media penyampai informasi dari sumber belajar ke penerima pesan belajar dimana konteks pembahasannya mengacu pada beberapa prinsip dan karakteristik Pendidikan Matematika Realistik (PMR) yang dikemas dengan berekstensi \*.apk.
5. *Model of* adalah salah satu komponen yang terdapat dalam prinsip Pendidikan Matematika Realistik (PMR) dimana siswa membuat sendiri model sederhana dari suatu masalah kontekstual dan model tersebut masih dapat disebut sebagai matematika informal.
6. Media pembelajaran dikategorikan valid apabila telah dinilai valid oleh para ahli atau validator melalui uji kevalidan yang ditinjau berdasarkan item-item evaluasi, meliputi validasi isi dan validasi konstruk.

7. Media pembelajaran dikategorikan praktis apabila memenuhi dua kriteria, yaitu praktis secara teori dan praktis secara praktik. Media dinyatakan praktis secara teori apabila para ahli atau validator menyatakan media dapat digunakan dengan tanpa revisi, sedikit revisi, atau banyak revisi. Media dinyatakan praktis secara praktik apabila hasil angket siswa menunjukkan respon yang positif.
8. Media pembelajaran dikategorikan efektif apabila dalam penggunaannya mampu mencapai tujuan pembelajaran yang dirumuskan, yaitu mencapai hasil belajar yang memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM).



## BAB II KAJIAN PUSTAKA

### A. Media Pembelajaran

#### 1. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar.<sup>1</sup> Secara istilah media diartikan sebagai segala sesuatu yang berfungsi membawa informasi dari sumber menuju penerima.<sup>2</sup> Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia media diartikan sebagai alat, penghubung, dan mengandung intisari. Berdasarkan beberapa uraian di atas secara umum media dapat diartikan sebagai perantara, alat, atau penghubung dalam menyalurkan informasi dari sumber ke penerima. Istilah media sering digunakan dalam bidang pendidikan atau pembelajaran sehingga sering disebut sebagai media pembelajaran.

Media pembelajaran sering diartikan sebagai alat bantu guru dalam mengajar serta sarana pembawa pesan dari sumber belajar ke penerima pesan belajar.<sup>3</sup> Media pembelajaran mencakup segala sesuatu yang dapat menyalurkan informasi dari sumber informasi ke penerima informasi.<sup>4</sup> Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat belajar.<sup>5</sup> Jadi media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan sebagai penyalur atau perantara dalam menyampaikan informasi dari sumber belajar ke penerima pesan belajar sehingga dapat merangsang pikiran, perhatian dan minat belajar. Media pembelajaran diintegrasikan dengan tujuan dan

---

<sup>1</sup> Muhammad Minan Chusni, dkk., *Appy Pie untuk Edukasi: Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis Android*, (Yogyakarta: Media Akademi, 2018), 2.

<sup>2</sup> Robert Heinich, Michael Molenda, James D. Russel, *Instructional Media and the New Technologies of Instruction*, (Canada: Macmillan Publishing Company, 1993), 4.

<sup>3</sup> Muhammad Minan Chusni, dkk., Loc. Cit, hal 2.

<sup>4</sup> Ali Muhson, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi", *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 8: 2, (2010), 2.

<sup>5</sup> Dwi Maryani, "Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Bangun Ruang Matematika", *Journal Sentral Penelitian Engineering dan Edukasi*, 6: 2, (2014), 19.

materi ajar sehingga diharapkan mampu meningkatkan kualitas kegiatan pembelajaran.

## 2. Tujuan Penggunaan Media Pembelajaran

Segala macam kegiatan atau upaya dalam kegiatan pembelajaran memiliki suatu tujuan yang ingin dicapai. Penggunaan media pembelajaran memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien. Menurut Achsin penggunaan media pembelajaran memiliki tujuan sebagai berikut:<sup>6</sup>

- a. Agar proses belajar mengajar yang sedang berlangsung dapat berjalan dengan tepat guna dan berdaya guna
- b. Untuk mempermudah guru/pendidik dalam menyampaikan materi kepada anak didik
- c. Untuk mempermudah anak didik dalam menyerap atau menerima serta memahami materi yang telah disampaikan guru/pendidik
- d. Mendorong keinginan anak didik untuk mengetahui lebih banyak dan mendalam tentang materi atau pesan yang disampaikan oleh guru/pendidik
- e. Untuk menghindarkan salah pengertian atau salah paham antara anak didik yang satu dengan yang lain terhadap materi atau pesan yang disampaikan oleh guru atau pendidik

Sedangkan Suryani dan Agung menyatakan tentang tujuan penggunaan media pembelajaran sebagai berikut:<sup>7</sup>

- a. Meningkatkan motivasi belajar
- b. Memudahkan penyajian bahan pembelajaran
- c. Memudahkan guru untuk membuat variasi dalam metode belajar
- d. Meningkatkan keaktifan siswa selama proses pembelajaran

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa tujuan penggunaan media pembelajaran yaitu: (1) untuk menciptakan kegiatan pembelajaran yang lebih efektif dan

<sup>6</sup> A. Achsin, *Media Pendidikan dalam Kegiatan Belajar-Mengajar*, (Unjung Pandang: IKIP Ujung Pandang, 1986), 17-18.

<sup>7</sup> Suryani N., Agung L., *Strategi Belajar Mengajar*, (Yogyakarta: Penerbit Ombak, 2012), 149-150.

efisien; (2) memudahkan guru dan siswa dalam proses transfer informasi; (3) menjadi salah satu alternatif dalam metode pembelajaran; dan (4) memberikan peluang pada siswa agar lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran.

### 3. Fungsi Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki peran dalam menciptakan komunikasi yang efektif antara guru dan siswa, terutama dalam mata pelajaran matematika yang sering dianggap sebagai ilmu abstrak yang sulit dipahami. Media pembelajaran matematika memiliki fungsi yang penting untuk mengubah matematika abstrak menjadi lebih konkrit bagi siswa. Hamalik mengemukakan bahwa penggunaan media pembelajaran mampu membangkitkan keinginan, minat, motivasi, dan rangsangan belajar, bahkan membawa pengaruh psikologi bagi siswa.<sup>8</sup> Secara umum media pembelajaran memiliki fungsi antara lain:<sup>9</sup>

- a. Sebagai alat bantu dalam mewujudkan pembelajaran yang efektif
- b. Mempercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran
- c. Memberikan gambaran konkret dari situasi yang abstrak untuk menghindari miskonsepsi dan pemahaman yang bersifat verbalisme
- d. Meningkatkan motivasi belajar siswa
- e. Meningkatkan mutu pembelajaran

Sedangkan Levie dan Lenz mengemukakan bahwa ada empat fungsi media pembelajaran yang meliputi:<sup>10</sup>

#### a. Fungsi Atensi

Fungsi atensi dari media pembelajaran bermakna menarik dan mengarahkan perhatian siswa pada pembelajaran yang sedang berlangsung.

#### b. Fungsi Afektif

Fungsi afektif melihat fungsi media pembelajaran dari tingkat kenyamanan siswa terhadap materi yang sedang dibahas.

<sup>8</sup> Hamalik Oemar, *Media Pendidikan*, (Bandung: Citra Aditya Bhakti, 1994), 15.

<sup>9</sup> Ibid.

<sup>10</sup> Kustandi C., Sutjipto B., *Media Pembelajaran Manual dan Digital*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2013), 19-20.

c. Fungsi Kognitif

Fungsi kognitif mengungkapkan bahwa suatu media memperlancar pencapaian tujuan dalam memahami dan mendengarkan materi yang sedang dibahas.

d. Fungsi Kompensatoris

Fungsi kompensatoris bermakna bahwa media membantu siswa yang lemah dalam memahami materi secara tekstual dengan cara menyajikan materi dalam bentuk verbal melalui media pembelajaran.

4. Klasifikasi Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang berkembang saat ini sudah semakin banyak jenisnya. Pemahaman terhadap jenis atau klasifikasi media pembelajaran akan memudahkan guru dalam merencanakan pembelajaran berbantuan media yang sesuai sehingga dapat mencapai tujuan yang direncanakan. Setiap media pembelajaran memiliki fungsi dan tujuan masing-masing yang perlu disesuaikan dengan materi dan proses pembelajaran. Media pembelajaran dapat dibedakan menjadi tiga bentuk umum sebagai berikut:<sup>11</sup>

a. Media Visual

Media visual merupakan media yang dapat digunakan dengan indera penglihatan saja. Media visual biasanya digunakan untuk kelas kecil dan terbatas. Pembuatan media ini tidak membutuhkan biaya yang terlalu mahal karena bentuk dan pembuatannya sederhana.

b. Media Audio

Media audio adalah media yang dapat menghasilkan suara atau bunyi, dalam penggunaannya hanya membutuhkan indera pendengaran saja. Media ini dapat digunakan dalam kelas yang besar karena suara dari media dapat diperbesar. Akan tetapi media ini menimbulkan kejenuhan karena siswa hanya mendengarkan informasi yang didengar melalui media. Apabila konsentrasi siswa terganggu maka informasi yang didapat juga akan terganggu.

---

<sup>11</sup> Agus Prasetyo Kurniawan, Ahmad Lubab., Pengembangan Media Pembelajaran Matematika. (Surabaya: UIN Sunan Ampel Press, 2014), 24.



c. Media Audio-Visual

Media audio-visual adalah media yang dapat dinikmati dengan indera penglihatan dan pendengaran. Selain menampilkan bentuk media, media ini juga menghasilkan suara sehingga pembelajaran tidak monoton atau menimbulkan rasa jenuh. Dalam pembuatan media ini dibutuhkan kreativitas yang lebih tinggi dibanding jenis media lainnya.

**B. Pendidikan Matematika Realistik (PMR)**

Aktivitas maupun ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang saat ini tidak terlepas dari peran matematika. Hakikatnya matematika sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, hal ini didukung dengan berkembangnya pendekatan teoritis yang dikenal dengan *Realistic Mathematics Education (RME)* atau dalam bahasa Indonesia disebut Pendidikan Matematika Realistik (PMR). PMR pertama kali dikembangkan di Institut Freudenthal Belanda pada tahun 1971 oleh Profesor Hans Freudenthal.<sup>12</sup> Pendidikan Matematika Realistik (PMR) kemudian diadopsi di Indonesia oleh Robert K. Sembiring dan Pontas Hutagalung. Pada tanggal 20 Agustus 2001 pendekatan ini secara resmi dinamakan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI).<sup>13</sup>

Pendidikan matematika realistik merupakan suatu pendekatan yang menggunakan dunia nyata sebagai titik awal untuk mengembangkan ide dan konsep matematika. Proses pembelajaran dalam teori pendekatan matematika realistik diawali dari sesuatu yang kontekstual dan real dari segi pengalaman siswa.<sup>14</sup> Pendidikan matematika realistik identik dengan satu kata kunci yaitu realistik, yang sering disalah artikan oleh sebagian besar orang sebagai dunia nyata yang harus selalu berhubungan dengan masalah sehari-hari. Van den Heuvel-Panhuizen berpendapat bahwa kata realistik tersebut tidak sekedar menunjukkan adanya koneksi dengan dunia nyata

---

<sup>12</sup>Sutarto Hadi, *Pendidikan Matematika Realistik: Teori, Pengembangan, dan Implementasinya* (Jakarta: Rajawali Pers, 2017), 7.

<sup>13</sup> Ibid, hal 9.

<sup>14</sup> Robert K Sembiring, "Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI): Perkembangan dan Tantangannya", *IndoMS. J.M.E*, 1: 1, (Juli, 2010), 13.

tetapi lebih mengacu pada penggunaan situasi yang ada dipikirkan dan bisa dibayangkan siswa.<sup>15</sup> Pembelajaran matematika realistik adalah pembelajaran yang menggunakan permasalahan matematika yang dapat dibayangkan atau nyata dalam pikiran siswa.<sup>16</sup>

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pendidikan matematika realistik adalah suatu pendekatan dalam proses pembelajaran matematika yang menggunakan permasalahan kontekstual yang bersifat nyata dan dapat dibayangkan oleh siswa. Permasalahan tersebut dapat berupa cerita rekaan atau karangan yang bersifat nyata dan dapat dibayangkan oleh siswa berdasarkan pengalamannya. Pendekatan matematika realistik dapat menanamkan pemahaman kepada siswa bahwa matematika tidak hanya mempelajari hal yang abstrak, namun juga sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari yang ada di sekeliling siswa.

Terdapat beberapa prinsip dalam Pendidikan Matematika Realistik (PMR) yang dapat diuraikan sebagai berikut:<sup>17</sup>

1. *Re-invention and progressive mathematizing* (penemuan kembali dan matematisasi progresif)

Siswa diberi kesempatan untuk menemukan ide-ide atau konsep-konsep matematika melalui masalah yang disajikan. Masalah yang disajikan merupakan masalah nyata yang mempunyai satu maupun beberapa kemungkinan cara penyelesaian. Cara tersebut dapat sama dengan cara ilmunan sebelumnya atau dapat menggunakan cara baru yang ditemukan oleh siswa sendiri. Guru mendorong siswa untuk menemukan sendiri apa yang dipelajari melalui proses matematisasi horizontal, yaitu mengubah masalah kontekstual menjadi simbol-simbol matematika informal

---

<sup>15</sup>Agus Prasetyo Kurniawan, *Strategi Pembelajaran Matematika* (Surabaya: UIN Sunan Ampel Press, 2014), 127.

<sup>16</sup>Ni Luh Rinayanti, Wayan Rinda Suardika, Nengah Suadnyana., "Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Berbantuan Media Grafis Berpengaruh terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD Gugus 1 Mengwi", *e-Journal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 2: 1, (2014), 3.

<sup>17</sup>Siti M. Amin, *PMRI: Upaya Pencerahan Pembelajaran Matematika*, (Bandung: MIHMI Majalah Himpunan Matematika Indonesia ITB, 2002), 79.

dan dilanjutkan dengan matematisasi vertikal menggunakan simbol-simbol matematika formal.

2. *Didactical phenomenology* (fenomenologi didaktik)

Prinsip ini menekankan pada pentingnya masalah kontekstual dan fenomena pembelajaran yang mendidik. Masalah kontekstual dipilih dengan mempertimbangkan aspek kecocokan pengaplikasian materi pembelajaran dan kecocokan dengan proses *re-invention* dimana siswa menemukan sendiri konsep dengan berpangkal dari masalah tersebut. Hal tersebut dapat memunculkan *learning trajectory* atau lintasan belajar siswa yang berbeda-beda tetapi akan mencapai tujuan yang sama. Pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru melainkan berpusat pada siswa bahkan dapat juga berpusat pada masalah kontekstual yang dihadapi.<sup>18</sup>

3. *Self-developed models* (model yang dikembangkan sendiri)

Prinsip ketiga menunjukkan adanya fungsi jembatan yang berupa model. Pada saat menyelesaikan masalah kontekstual siswa akan mengembangkan model sendiri berdasarkan pengarahan dari guru. Peserta didik memiliki kebebasan dalam menemukan konsep, maka tidak mustahil peserta didik akan mengembangkan model sendiri. Model tersebut mungkin masih sederhana dan mirip dengan masalah konteksnya. Model ini disebut *model of* dan sifatnya masih dapat dikategorikan dalam matematika informal. Selanjutnya melalui generalisasi ataupun formalisasi siswa dapat mengembangkan model yang lebih umum mengarah ke matematika formal. Model tahap kedua yang bersifat lebih umum ini disebut *model for*. Dua jenis pemodelan tersebut sesuai dengan dua matematisasi yang berurutan yaitu matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal. Pemodelan tersebut memungkinkan siswa dapat menyelesaikan permasalahan matematika dengan caranya sendiri.

---

<sup>18</sup> R. Soedjadi, "Dasar-Dasar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia", *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1: 2, (Juli, 2007), 5.

Selain itu terdapat beberapa karakteristik dari Pendidikan Matematika Realistik (PMR) yang dapat diuraikan sebagai berikut:<sup>19</sup>

1. Menggunakan konteks

Pembelajaran menggunakan masalah kontekstual. Hal tersebut tidak hanya diartikan sebagai konkret tetapi dapat juga diartikan sebagai sesuatu yang telah dipahami atau dapat dibayangkan siswa. Masalah kontekstual tidak harus disajikan diawal pembelajaran, namun dapat pula disajikan ditengah atau diakhir pelajaran. Masalah kontekstual disajikan diawal bila dimaksudkan untuk memungkinkan siswa menemukan sendiri konsep matematika dengan cara memecahkan permasalahan tersebut. Masalah kontekstual disajikan ditengah pembelajaran bila dimaksudkan untuk memantapkan konsep yang telah dibangun. Masalah kontekstual disajikan diakhir pembelajaran bila dimaksudkan untuk mampu mengamplifikasikan apa yang telah dibangun.

2. Menggunakan model

Istilah model berkaitan dengan model yang dapat berupa gambar, benda, skema, yang semuanya dikembangkan oleh siswa sebagai jembatan dari matematika konkrit menuju matematika abstrak atau matematika abstrak menuju matematika abstrak lainnya. Terdapat *model of* yang masih mirip dengan masalah konteks dan juga *model for* yang mengarahkan ke pemikiran abstrak atau formal.

3. Menggunakan kontribusi siswa

Kontribusi siswa adalah hal yang perlu diperhatikan dalam proses pembelajaran. Bentuk kontribusi siswa dapat berupa ide, gagasan atau aneka jawaban. Kontribusi tersebut dapat memperbaiki atau memperluas konstruksi yang perlu dilakukan sehubungan dengan pemecahan masalah kontekstual.

4. Interaktivitas

Interaksi antara guru dengan siswa maupun siswa dengan siswa lainnya merupakan hal yang penting dalam pembelajaran matematika realistik. Bentuk interaksi

---

<sup>19</sup> Ibid.

tersebut dapat berupa diskusi, negosiasi, mengemukakan pendapat, memberi penjelasan atau komunikasi dan lain sebagainya.

#### 5. Keterkaitan antar topik

Matematika adalah ilmu yang terstruktur dan memiliki konsep yang saling berkaitan, oleh karena itu keterkaitan antar topik harus dieksplorasi untuk mendukung terjadinya proses pembelajaran yang lebih bermakna.<sup>20</sup> Matematika juga memiliki keterkaitan dengan bidang pengetahuan yang lain sehingga dapat diperoleh pengetahuan yang lebih tajam dan bermanfaat.

### C. *Android*

*Android* merupakan sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis *Linux*, yang dimodifikasi sedemikian rupa sehingga dapat dijalankan pada perangkat seperti komputer tablet atau *smartphone*.<sup>21</sup> Saat ini telah bermunculan berbagai aplikasi berbasis *Android* yang dapat diakses secara mudah oleh masyarakat umum. Sistem operasi ini bersifat terbuka sehingga setiap orang dapat membuat aplikasi secara mudah serta dapat dilakukan modifikasi dan penyebaran secara bebas.

Pada awalnya yang mengembangkan sistem operasi *Android* adalah *Android.Inc* yang kemudian namanya digunakan sebagai nama proyek sistem operasi *Android*. Pada tahun 2005, *Google* membeli OS (*Operating System*) *Android* dari *Android.Inc*, sebagai strategi untuk memasuki pasar *mobile handset*.<sup>22</sup> *Google* mengambil alih pengembangannya dan mempekerjakan Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears dan Shris White. Sejak saat itu *Google* terus melakukan pengembangan *Android* ke teknologi yang lebih baik.

Untuk melakukan pengembangan pada *Android* dibentuklah *Open Handset Alliance*, sebuah konsorsium yang terdiri dari 34 perusahaan *hardware*, *software*, dan

<sup>20</sup> Agus Prasetyo Kurniawan, Op. Cit., hal 136.

<sup>21</sup> Ana Ardi, “*Mobile Programming: Pengembangan Aplikasi untuk Android Phone*”, (Yogyakarta: Skripta Media Kreatif, 2013), 1.

<sup>22</sup> Ibid.

telekomunikasi.<sup>23</sup> Beberapa perusahaan itu diantaranya *Google*, *HTC*, *Intel*, *Motorola*, *Qualcomm*, *T-Mobile*, dan *Nvidia*. Sistem operasi android yang pertama kali muncul adalah *Android 1.0* atau seri *Apple Pie*.<sup>24</sup> Dengan berbagai pengembangan, muncul berbagai sistem operasi *Android* seri terbaru dengan berbagai pengembangan yang lebih baik lagi. Secara berurutan, berikut adalah versi-versi sistem operasi *Android* beserta fitur-fiturnya dari awal hingga saat ini:

**Tabel 2.1**  
**Versi-Versi *Android* dan Fiturnya<sup>25</sup>**

No	Versi <i>Android</i>	Nama <i>Android</i>	Fitur dan Perbaikan
1.	1.0	<i>Apple Pie</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Download dan update via <i>Android Market</i></li> <li>• Web browser</li> <li>• <i>Support camera</i></li> <li>• Sinkronisasi antara <i>Gmail</i>, <i>Contacts</i>, dan <i>Google Agenda</i></li> <li>• <i>Google Maps</i></li> <li>• Aplikasi <i>You Tube</i></li> </ul>
2.	1.1	<i>Banana Bread</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Show&amp;hidenumeric keyboard</i>, pada aplikasi telepon</li> <li>• Kemampuan untuk menyimpan MMS <i>attachments</i></li> </ul>
3.	1.5	<i>Cupcake</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Support bluetooth A2DP</i>, <i>AVRCP</i></li> <li>• <i>Soft-keyboard</i> dengan prediksi teks</li> <li>• <i>Record/watch videos</i></li> </ul>

<sup>23</sup> Ibid, hal 2.

<sup>24</sup> I Komang Setia Buana, "Aplikasi Komik untuk Toilet Training Berbasis Android", *Jurnal Sistem dan Informatika*, 10: 1, (November, 2015), 101.

<sup>25</sup> Didis Rahmatita, Tugas Akhir, "Aplikasi Edukasi Penerapan Jaringan Komputer Menggunakan Construct 2", (Padang: Politeknik Negeri Padang, 2017), 13-15.

4.	1.6	<i>Donut</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Gesture framework</i></li> <li>• <i>Turn-by-turn navigation</i></li> </ul>
5.	2.0	<i>Eclair</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>HTML</i></li> <li>• <i>Digital zoom</i></li> <li>• <i>Support Microsoft Exchange</i></li> <li>• <i>Bluetooth 2.1</i></li> <li>• <i>Live wallpapers</i></li> <li>• <i>Update U</i></li> </ul>
6.	2.2	<i>Froyo</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Peningkatan speed</i></li> <li>• <i>Implementasi JIT</i></li> <li>• <i>USB tethering</i></li> <li>• <i>Aplikasi instalasi untuk perluasan memori</i></li> <li>• <i>Support file upload pada the browser</i></li> <li>• <i>Animated GIFs</i></li> </ul>
7.	2.3	<i>Gingerbread</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Updated UI</i></li> <li>• <i>Peningkatan keyboard ease of use</i></li> <li>• <i>Peningkatan copy/paste</i></li> <li>• <i>Peningkatan power managemen</i></li> <li>• <i>Fitur social networking</i></li> <li>• <i>Support NFC (Near Field Communication)</i></li> <li>• <i>Support Native VolP/SIP</i></li> <li>• <i>Support video call</i></li> </ul>
8.	3.0	<i>Honeycomb</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kemampuan tombol virtual untuk home, back, dan menu, untuk pertama kalinya</i></li> </ul>
9.	4.0	<i>Ice Cream Sandwich</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Penggunaan sistem lock screen yang baru</i></li> <li>• <i>Peningkatan text input dan koreksi ejaan</i></li> <li>• <i>Control over network data</i></li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Support</i> aplikasi <i>email EAS v14</i></li> <li>• Fitur <i>WI-FI direct</i></li> <li>• <i>Support bluetooth health device profile</i></li> </ul>
10.	4.1/4.3	<i>Jelly Bean</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Support Google Now</i></li> <li>• <i>Support voice search</i> (pencarian dengan perintah suara)</li> <li>• Peningkatan kecepatan</li> <li>• Peningkatan aplikasi <i>camera</i></li> <li>• Mengaktifkan sistem akses: mode <i>gesture</i> tubuh dan <i>keyboards</i> huruf <i>braille</i></li> </ul>
11.	4.4	<i>Kitkat</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terdapat fitur <i>screen recording</i>, untuk merekam kegiatan yang terjadi pada layar <i>smartphone</i></li> <li>• <i>New translucent system UI</i></li> <li>• Peningkatan akses notifikasi</li> <li>• <i>System-wide settings</i> untuk <i>closed captioning</i></li> <li>• Peningkatan kinerja</li> </ul>
12.	5.0/5.1	<i>Lolipop</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desain baru (material)</li> <li>• Peningkatan kecepatan</li> <li>• Peningkatan daya tahan baterai</li> </ul>
13.	6.0	<i>Marshmallow</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Support USB Type-C</i></li> <li>• <i>Support</i> autentikasi sidik jari (<i>Fingerprint Authentication</i>)</li> <li>• Daya tahan baterai lebih meningkat dengan</li> </ul>



			manajemen konsumsi baterai oleh <i>Doze</i>
14.	7.0	<i>Nougat</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Permissions dashboard</i></li> <li>• <i>Support multi window</i></li> <li>• Dapat langsung membalas pesan dari jendela atau menu notifikasi</li> <li>• Tampilan panel notifikasi dan <i>quick settings</i> yang baru</li> <li>• <i>Mode doze</i> yang ditingkatkan, (<i>Doze Mode 2.0</i>)</li> <li>• Menu diantara <i>system settings</i></li> </ul>

#### D. *Construct 2*

*Construct 2* merupakan *software* berbasis HTML5 yang dikembangkan oleh Scirra sebagai tools pembuatan *game* atau aplikasi dengan *platform 2D*. *Construct* pertama kali dirilis pada tahun 2007 dengan nama *Construct Classic*. Tahun 2011, Scirra merilis versi terbaru *Construct* yang diberi nama *Construct 2*.<sup>26</sup> Meskipun dalam penerapannya *software Construct 2* merupakan perangkat lunak untuk membuat *game*, namun banyak pula yang menggunakan *software* ini untuk membuat media pembelajaran.<sup>27</sup>

Pengembangan media pembelajaran dengan menggunakan *software Construct 2* relatif lebih mudah dibanding *software* lainnya. Pembuatan aplikasi dengan menggunakan *Construct 2* tidak membutuhkan bahasa pemrograman khusus, karena semua perintah diatur dalam *EventSheet* yang terdiri dari *Event* dan *Action*.<sup>28</sup>

<sup>26</sup> Rickman Roedavan, "*Construct 2: Tutorial Game Engine*", (Bandung: Informatika Bandung, 2017), ix.

<sup>27</sup> Putri Maharani, Skripsi, "*Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Menggunakan Construct 2 tentang Suhu dan Kalor untuk Siswa Kelas X SMA*", (Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2018), 30.

<sup>28</sup> Didis Rahmatita, Loc. Cit., hal 15.

*Construct 2* memiliki beberapa fitur unggulan yang memudahkan penggunaannya dalam membuat aplikasi, termasuk membuat media pembelajaran berbasis mobile. Selain itu aplikasi yang telah dikembangkan dapat dipublikasikan dengan berbagai pilihan *platform* hanya dengan satu *project*. Media yang telah dikembangkan dapat diterbitkan dengan berbasis web, dekstop, hingga *Android*. Keunggulan dari beberapa fitur yang terdapat dalam *Construct 2* dapat diuraikan sebagai berikut:<sup>29</sup>

1. *Quick and Easy*

Pembuatan aplikasi menggunakan *Construct 2* relatif lebih mudah. *Construct 2* memiliki antarmuka Ribbon yang cepat dan mudah dipahami. *Layout editor* menyediakan antarmuka *what-you-see-is-what-you-get* sehingga dapat mempercepat perancangan aplikasi. Apapun yang dilihat dalam desain *layout* adalah tampilan yang sebenarnya dari aplikasi yang telah dikembangkan.

2. *Powerfull Event System*

Proses pembuatan aplikasi dapat dilakukan dengan cara yang mudah, karena fitur yang ada dalam *Construct 2* mudah dipahami secara visual serta tidak perlu menggunakan bahasa pemrograman yang rumit dan samar. *Construct 2* menyediakan *EventSheet* yang berisi pernyataan kondisi atau pemicu. Jika kondisi tersebut terpenuhi, tindakan atau fungsi dapat dilakukan.

3. *Flexible Behaviors*

*Behaviors* menyediakan cara instan untuk menambahkan sifat pada objek, mempercepat pembangunan dan meningkatkan produktivitas. Pengguna dapat menambahkan *Behavior Platform* pada objek yang memungkinkan objek tersebut dapat berlari dan melompat. Pengguna dapat mengatur objek mulai dari akselerasi, kecepatan, kekuatan melompat, gravitasi, dan lain sebagainya.

---

<sup>29</sup> Ibid, hal 17.

#### 4. *Instant Preview*

Waktu yang dibutuhkan untuk mengkompilasi tidak terlalu lama. *Preview* dapat dilakukan pada aplikasi yang sedang dikembangkan dengan menjalankan aplikasi tersebut di jendela browser ketika diuji. Fitur lainnya yang membuat pengujian lebih mudah adalah *Preview Over Wifi*. Hal ini memungkinkan setiap ponsel, tablet, laptop, atau *PC* lain yang terhubung pada *LAN/Wifi* juga dapat langsung melihat *preview* aplikasi.

#### 5. *Stunning Visual Effect*

Ada lebih dari 70 efek berbasis *WebGL* untuk *warp*, *blend*, *distort*, *mask*, *blur*, *re-color* dan lainnya. Pengguna dapat menambahkan efek pada objek, *layer* dan *layout* untuk efek khusus dan menciptakan hasil yang luar biasa. Pemberian efek pada objek diharapkan dapat memberikan pengalaman terbaik bagi pengguna.

#### 6. *Multiplatform Export*

Setiap aplikasi yang dibuat dengan menggunakan *Construct 2* dapat dipublikasikan dalam berbagai pilihan platform hanya dengan satu *project*. Aplikasi yang telah dikembangkan dapat diterbitkan pada platform berbasis web seperti *Chrome Web Store*, *Firefox Marketplace*, *Facebook*, *Newground*, dan *Kongregat*. Aplikasi dapat pula diekspor ke desktop *PC*, *Mac*, dan *Linux* dengan menggunakan *Node-Webkit*. Pengguna juga dapat mengekspor aplikasi ke *iOS* dan *Android* dengan menggunakan *CocoonJS*, *appMobi* dan *PhoneGap*. Dukungan *platform* yang beragam dapat memperluas akses pengguna dalam mempublikasikan aplikasi yang telah dikembangkan.

#### 7. *Easy Extensibility*

*Construct 2* hadir dengan lebih dari 20 *built-in plugin*, lebih dari 20 *behaviors* dan lebih dari 70 *visual effects*. Mulai dari menampilkan *text*, *sprites*, *sound*, *music*, *input*, manipulasi data, penyimpanan, efek partikel, efek pergerakan, dan masih banyak lagi. Apabila pengguna memerlukan beberapa fungsi tertentu, *Construct 2* memberi akses pengguna untuk membuat *plugin* atau *behaviors* sendiri menggunakan *Javascript SDK*. Pengguna juga dapat

membuat efek visual sendiri dengan menggunakan bahasa *GLSL shader*.

### E. Penelitian Pengembangan Sugiyono

Metode penelitian pengembangan atau dalam bahasa inggris disebut *Reasearch and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk dan menguji keefektifannya.<sup>30</sup> Model pengembangan menurut Sugiyono meliputi 10 tahap penelitian dan pengembangan. Tahap-tahap tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:<sup>31</sup>

#### 1. Potensi dan Masalah

Potensi atau masalah dapat dijadikan sebagai titik awal dari suatu penelitian. Potensi dan masalah yang dikemukakan dalam penelitian harus berdasarkan data empirik. Data tentang potensi dan masalah tidak harus dicari sendiri oleh peneliti. Peneliti dapat menggunakan penelitian orang lain yang relevan baik dari perorangan atau instansi yang masih *up to date*.

#### 2. Pengumpulan Informasi

Pengumpulan informasi dilakukan setelah potensi dan masalah ditunjukkan secara faktual dan *up to date*. Informasi yang dikumpulkan digunakan sebagai bahan untuk merencanakan produk yang diharapkan dapat mengatasi masalah atau mengembangkan potensi yang telah ada.

#### 3. Desain Produk

Penelitian dan pengembangan dilaksanakan untuk membuat suatu produk dalam berbagai bidang yang bermacam-macam. Desain produk harus dibuat dalam bentuk gambar atau bagan, sehingga dapat memudahkan pihak lain dalam memahaminya. Desain produk yang telah dibuat dijadikan sebagai acuan dalam proses pengembangan dan penilaian produk.

---

<sup>30</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2009), 297.

<sup>31</sup> *Ibid*, hal 298-311.

#### 4. Validasi Desain

Validasi desain dilakukan untuk menilai kevalidan dan keefektifan rancangan produk yang akan dikembangkan. Validasi produk dilakukan oleh beberapa pakar atau ahli yang sudah berpengalaman. Melalui penilaian tersebut dapat diketahui kelemahan atau kelebihan dari desain produk tersebut.

#### 5. Perbaikan Desain

Desain produk yang telah divalidasi oleh pakar atau ahli akan diketahui kelemahannya. Kelemahan tersebut dijadikan sebagai acuan dalam perbaikan desain produk. Perbaikan desain produk diharapkan dapat mengurangi atau bahkan menghilangkan kelemahan yang ada sebelumnya.

#### 6. Uji Coba Produk

Uji coba produk dapat dilakukan melalui eksperimen, yaitu membandingkan keadaan sebelum dan sesudah menggunakan produk. Uji coba produk secara terbatas ini dilakukan untuk menemukan kembali apakah masih ada kelemahan yang harus diperbaiki.

#### 7. Revisi Produk

Revisi produk selanjutnya dilakukan setelah uji coba yang telah dilakukan menunjukkan hasil baik. Produk akan disempurnakan dengan melakukan revisi produk apabila ditemukan kelemahan atau kekurangan setelah proses uji coba uji coba. Hasil revisi produk akan diuji coba kembali pada sistem kerja yang sesungguhnya.

#### 8. Uji Coba Pemakaian

Setelah uji coba berhasil dan mungkin terdapat revisi yang tidak terlalu penting, maka selanjutnya produk tersebut akan diterapkan dalam kondisi nyata untuk ruang lingkup yang lebih luas. Dalam uji coba pemakaian ini, kekurangan atau hambatan harus tetap dinilai. Kekurangan atau hambatan tersebut akan diperbaiki lebih lanjut pada tahap berikutnya.

#### 9. Revisi Produk

Revisi produk dilakukan apabila dalam uji coba pemakaian masih terdapat kekurangan atau kelemahan. Revisi dilakukan untuk menyempurnakan produk yang akan diproduksi secara massal.

#### 10. Pembuatan Produk Masal

Produk dibuat secara masal apabila produk yang telah diuji coba dinyatakan efektif dan layak untuk diproduksi masal. Untuk membuat produk masal, maka peneliti perlu bekerjasama dengan pihak lain.

### F. Teori Kelayakan Media Pembelajaran

Nieveen menyatakan bahwa dalam menilai kelayakan produk yang telah dikembangkan perlu diperhatikan beberapa aspek yaitu kevalidan (*validity*), kepraktisan (*practicallity*), keefektifan (*effectiveness*).<sup>32</sup> Penjelasan ketiga aspek tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

#### 1. Aspek Kevalidan Media

Media pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran seharusnya telah mempunyai status valid.<sup>33</sup> Validitas berasal dari kata *validity* yang berarti ketepatan dan kecermatan. Media dikatakan valid apabila mampu melakukan fungsi ukurnya sesuai dengan tujuan yang telah direncanakan.<sup>34</sup> Validasi dilakukan untuk menyempurnakan dan memperbaiki media yang dikembangkan. Dengan Melalui proses validasi diharapkan media pembelajaran tersebut dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Validasi perangkat atau media pembelajaran oleh para ahli (validator) idealnya meliputi empat item khusus, yaitu: a) ketepatan isi; b) materi pembelajaran; c) kesesuaian dengan tujuan pembelajaran; dan d) desain fisik.<sup>35</sup> *Learning Object Review Instrument (LORI)* merupakan salah satu alat evaluasi yang digunakan dalam

---

<sup>32</sup> Ernawati, Skripsi: “*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Belah Ketupat dengan Pendekatan Konstektual dan Memperhatikan Tahap Berpikir Geometri Van Hielle*” (Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2007), 52.

<sup>33</sup> Dalyana, Tesis: “*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik pada Pokok Bahasan Perbandingan di Kelas 2 SLTP*” (Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2004), 66.

<sup>34</sup> Supardi, *Penilaian Autentik*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo, 2016), 98.

<sup>35</sup> Dalyana, Op. Cit, 127.

mengevaluasi media pembelajaran multimedia.<sup>36</sup> Terdapat 9 item untuk mengevaluasi media menurut *LORI*, yaitu:<sup>37</sup>

**Tabel 2.2**  
**Item Evaluasi Media oleh *LORI***

<b>Item Evaluasi</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Content Quality</i> (Kualitas Konten)	Ketelitian, keakuratan, tampilan yang seimbang, dan tingkat detail yang sesuai.
<i>Learning Goal Alignment</i> (Kesesuaian Tujuan Pembelajaran)	Kesesuaian antara tujuan, kegiatan pembelajaran, penilaian, dan karakteristik siswa.
<i>Feedback and Adaptation</i> (Umpan Balik dan Adaptasi)	Konten adaptif atau umpan balik yang mampu menyesuaikan dengan karakter siswa yang berbeda.
<i>Motivation</i> (Motivasi)	Kemampuan untuk memotivasi dan menarik minat siswa.
<i>Presentation Design</i> (Desain Tampilan)	Desain informasi visual dan audio mampu meningkatkan pembelajaran dan proses berpikir yang efisien
<i>Interaction Usability</i> (Interaksi Pengguna)	Kemudahan navigasi, tampilan yang mudah dimengerti, dan kualitas tampilan yang mendukung fitur media.
<i>Accessibility</i> (Aksesibilitas)	Desain format kontrol dan tampilan ditinjau untuk mengakomodasi keterbatasan dan aktivitas siswa.
<i>Reusability</i> (Penggunaan Kembali)	Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai konteks pembelajaran dengan siswa dari

<sup>36</sup> Tracey, Leacock, John C. Nesbit, "A Framework for Evaluating the Quality of Multimedia Learning Resources", *Educational Technology & Society*, (2007), 44.

<sup>37</sup> *Ibid.*

	latar belakang yang berbeda.
<i>Standard Compliance</i> (Pemenuhan Standar)	Kesesuaian dengan standar dan spesifikasi internasional.

Berdasarkan uraian di atas sebuah media dikategorikan valid apabila dinilai valid oleh para ahli atau validator melalui uji kelayakan atau kevalidan yang ditinjau dari beberapa item evaluasi.

## 2. Aspek Kepraktisan Media

Kepraktisan suatu media perlu diperhatikan agar media yang digunakan dapat mempermudah siswa dalam memahami materi. Nieveen menyatakan bahwa kepraktisan suatu media dapat dinilai dengan mempertimbangkan kemudahannya.<sup>38</sup> Media dianggap memberikan kemudahan apabila media mudah untuk dioperasikan dan dipahami. Konsistensi juga harus terus terjalin antara tujuan pengembangan dengan tujuan pembelajaran dan tujuan pengembangan dengan penerapan pembelajaran.<sup>39</sup>

Media dikategorikan praktis apabila memenuhi dua kriteria, yaitu praktis secara teori dan praktis secara praktik.<sup>40</sup> Media dinilai praktis secara teori apabila validator ahli menyatakan bahwa media dapat digunakan, baik tanpa revisi, dengan sedikit revisi, atau banyak revisi. Media dinilai praktis secara praktik apabila angket yang diberikan pada pengguna (siswa) setelah menggunakan media tersebut menunjukkan hasil yang positif.<sup>41</sup> Kepraktisan media dinyatakan tinggi apabila para ahli (validator) telah menyatakan bahwa media pembelajaran dapat digunakan dan memberikan kemudahan bagi guru maupun siswa.<sup>42</sup>

<sup>38</sup> Nienke Nieveen, *Design Approach and Tools in Education and Training*, (Dordrecht: Kluwer Academic Publisher, 1999), 127.

<sup>39</sup> Ibid.

<sup>40</sup> Ariftha Yudha Prawira, *Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung*, (Surabaya: Universitas Negeri Surabaya), 3.

<sup>41</sup> Azhar Arsyad, "*Media Pembelajaran*", (Jakarta: Rajawali Press, 2011), 176.

<sup>42</sup> Nienke Nieveen, Loc. Cit., 127.



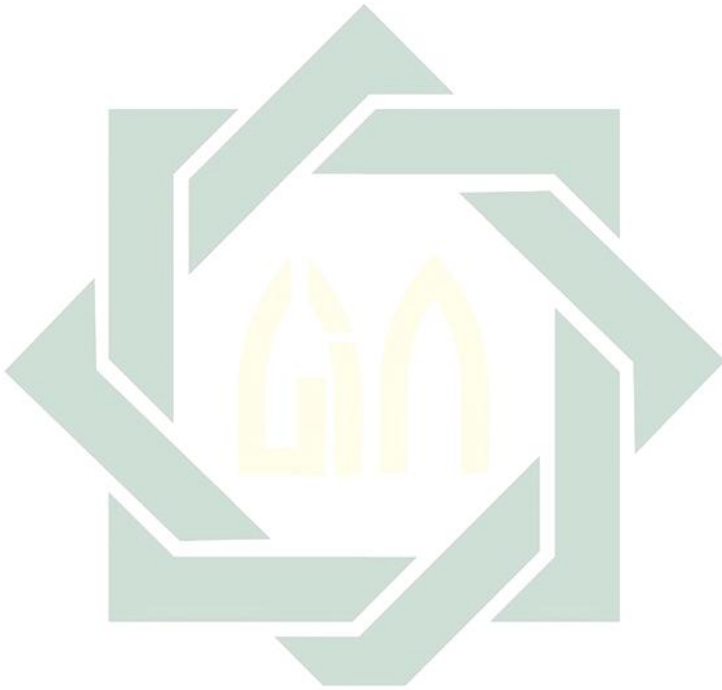
### 3. Aspek Keefektifan Media

Aspek keefektifan dilihat berdasarkan perbandingan antara tingkat pencapaian tujuan dengan rumusan tujuan yang telah disusun. Sebuah media pembelajaran dikategorikan efektif apabila terjalin konsistensi antara tujuan dari media dengan tujuan kurikulum atau pembelajaran.<sup>43</sup> Sehingga efektivitas dapat dinyatakan sebagai tingkat keberhasilan dalam mencapai tujuan dan sasarnya. Keefektifan media pembelajaran dapat dilihat berdasarkan keberhasilan perangkat dalam mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. Salah satu tujuan pembelajaran yang digunakan sebagai tolak ukur efektivitas media pembelajaran adalah ketuntasan hasil belajar siswa. Hasil belajar dilihat secara klasikal berdasarkan persentase rata-rata pencapaian tujuan pembelajaran oleh seluruh siswa.<sup>44</sup>

---

<sup>43</sup> Ibid.

<sup>44</sup> Ibid.



Nb: Halaman ini sengaja dikosongkan

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Metode Penelitian dan Pengembangan

Metode yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan media berbasis *Android* pembelajaran matematika realistik adalah *Research and Development (R&D)*. Metode penelitian ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, kemudian melakukan uji coba untuk mengetahui keefektifan produk tersebut.<sup>1</sup> Produk yang dihasilkan tidak hanya berupa benda atau *hardware* (perangkat keras) saja, tetapi juga dapat berupa *software* (perangkat lunak).<sup>2</sup>

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah media berbasis *Android* pada pembelajaran matematika realistik. Media pembelajaran tersebut berupa *software* (perangkat lunak) berekstensi \*.apk sehingga hanya dapat dijalankan pada sistem operasi *Android* atau dengan *emulator* tertentu. Penelitian pengembangan media pembelajaran ini mengacu pada model pengembangan menurut Sugiyono. Model pengembangan ini terdiri dari 10 langkah pengembangan yaitu 1) potensi dan masalah, 2) mengumpulkan informasi, 3) desain produk, 4) validasi desain, 5) perbaikan desain, 6) uji coba produk terbatas, 7) perbaikan produk, 8) uji coba pemakaian, 9) revisi produk, dan 10) produksi massal.<sup>3</sup> Namun karena keterbatasan waktu dan keahlian peneliti maka langkah yang dilakukan dalam penelitian ini hanya sampai tahap ke-6 yaitu uji coba produk terbatas kemudian dilanjutkan dengan pengunggahan ke *Google Play Store*.

---

<sup>1</sup> Sudaryono, dkk., *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013), 11.

<sup>2</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2009), 407.

<sup>3</sup> *Ibid*, 408-414.

## B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) dan menerapkan 6 tahapan model pengembangan Sugiyono. Penelitian dan pengembangan dilakukan secara bertahap mulai dari tahap potensi dan masalah hingga uji coba terbatas, kemudian dilanjutkan tahap produksi terbatas dengan proses pengunggahan produk ke *Google Play Store*. Masing-masing tahap dalam proses pengembangan media berbasis *Android* pada pembelajaran matematika realistik dapat diuraikan sebagai berikut:

### 1. Tahap Potensi dan Masalah

Tahap potensi dan masalah dilakukan dengan mengkaji penelitian-penelitian terdahulu yang membahas tentang potensi penerapan Pendidikan Matematika Realistik (PMR), penggunaan *smartphone Android* dan pengembangan media pembelajaran untuk menunjang proses pembelajaran. Kemudian, mengkaji penelitian-penelitian terdahulu yang mengungkapkan masalah atau kesulitan yang dihadapi siswa dalam materi operasi bentuk aljabar.

### 2. Tahap Pengumpulan Informasi

Tahapan ini dilakukan dengan mengumpulkan data-data sebagai penunjang dalam pembuatan media berbasis *Android* pembelajaran matematika realistik. Data yang dikumpulkan berupa buku atau jurnal yang berkaitan dengan pengembangan media pembelajaran, Pendidikan Matematika Realistik (PMR) dan pengembangan media berbasis *Android*. Pengembangan produk dalam penelitian ini menggunakan *software Construct 2* sehingga diperlukan buku atau jurnal yang berkaitan dengan pengembangan aplikasi berbasis *Android* menggunakan *software Construct 2*. Dibutuhkan pula buku yang berisi materi bentuk aljabar kelas VII sebagai dasar dalam mengisi konten atau materi dalam media pembelajaran.

### 3. Tahap Desain Produk

Tahap desain produk dilakukan dengan membuat *story board* berisi desain atau rancangan media pembelajaran yang akan dikembangkan dengan acuan data yang telah didapatkan pada tahap sebelumnya. *Story board* digunakan untuk memudahkan peneliti dalam menyampaikan ide atau rancangan dari media yang dikembangkan.

### 4. Tahap Validasi Desain

Tahap validasi desain dilakukan untuk mendapatkan penilaian, saran, serta masukan yang dapat digunakan sebagai dasar dalam merevisi dan menyempurnakan media pembelajaran. Pada tahap ini media pembelajaran dikonsultasikan dengan dosen pembimbing terlebih dahulu, kemudian diberikan pada validator untuk proses validasi. Adapun validator terdiri dari 1 dosen sebagai ahli materi, 1 dosen sebagai ahli media, dan 1 guru sebagai ahli pengguna.

### 5. Tahap Perbaikan Desain

Tahap selanjutnya yaitu perbaikan media pembelajaran berdasarkan saran-saran perbaikan yang diberikan oleh para ahli (validator). Tahap perbaikan desain dilakukan untuk menyempurnakan media pembelajaran yang dikembangkan.

### 6. Tahap Uji Coba Produk Terbatas

Produk yang telah diperbaiki akan diuji coba untuk menentukan kepraktisan dan keefektifan penggunaan media yang telah dikembangkan. Uji coba terbatas dilakukan di kelas VII SMPN 4 Surabaya. Uji coba dilakukan di salah satu kelas pilihan.

### 7. Produksi Terbatas

Tahap produksi terbatas dilakukan dengan mengunggah produk yang telah dikembangkan ke *Google Play Store* agar produk dapat diunduh dan dijalankan dengan *Smartphone* bersistem operasi *Android*.

### C. Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan untuk mengumpulkan data yang digunakan sebagai dasar dalam menentukan kepraktisan dan keefektifan pada produk yang dikembangkan. Beberapa hal terkait uji coba produk dapat diuraikan sebagai berikut:

#### 1. Desain Uji Coba Produk

Uji coba media pembelajaran dilaksanakan dengan melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan media berbasis *Android* pada pembelajaran matematika realistik di SMPN 4 Surabaya. Angket dan tes hasil belajar diberikan pada siswa pada akhir pembelajaran setelah siswa menggunakan media pembelajaran tersebut. Data yang diperoleh dari angket akan dianalisis untuk mengetahui kepraktisan media secara praktik. Sedangkan data tes hasil belajar akan dianalisis untuk mengetahui keefektifan penggunaan media pembelajaran.

#### 2. Subjek Uji Coba Produk

Subjek dalam uji coba adalah siswa kelas VII-D di SMPN 4 Surabaya yang berjumlah 16 orang. Teknik pengambilan subjek uji coba dilakukan secara acak dengan memilih salah satu kelas dengan kemampuan heterogen.

#### 3. Jenis Data

Jenis data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data tersebut meliputi data proses pengembangan, data hasil studi literatur, data hasil validasi media, data angket respon siswa dan data hasil belajar.

#### 4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

##### a. Catatan Lapangan (*Field Note*)

Catatan lapangan (*field note*) digunakan untuk memperoleh data tentang proses pengembangan media. Teknik ini dilakukan dengan cara mencatat keseluruhan proses yang dilakukan selama proses pengembangan media. Data yang terdapat dalam

catatan lapangan akan dianalisis dan dijadikan sebagai dasar dalam menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan selama proses pengembangan media pembelajaran pada materi operasi bentuk aljabar. Catatan lapangan yang dibuat selama proses pengembangan media juga dapat menjadi referensi bagi peneliti lain dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis *Android*.

b. Validasi Ahli

Validasi ahli digunakan untuk memperoleh data kevalidan dan kepraktisan media dari aspek teori. Validasi dilakukan oleh tiga ahli, yaitu ahli media, ahli materi, dan ahli pengguna. Proses validasi dilakukan oleh validator dengan menguji coba media dan memberikan penilaian dengan mengisi lembar validasi. Tata cara pengisian lembar validasi disampaikan oleh peneliti kepada validator melalui lisan maupun tulisan.

Data hasil validasi akan dianalisis untuk mengetahui tahap yang dapat dilakukan selanjutnya. Apabila hasil analisis menunjukkan: 1) valid tanpa revisi, maka tahap selanjutnya adalah uji coba produk, 2) valid dengan sedikit revisi, maka tahap selanjutnya adalah merevisi produk terlebih dahulu kemudian melakukan uji coba produk, 3) valid dengan banyak revisi, maka tahap selanjutnya adalah merevisi produk terlebih dahulu kemudian melakukan uji coba produk, 4) tidak valid, maka perlu dilakukan revisi produk kemudian harus melalui tahap validasi kembali.<sup>4</sup>

c. Tes

Tes digunakan untuk memperoleh data hasil belajar siswa dalam menguasai materi operasi bentuk aljabar setelah menggunakan media yang telah dikembangkan. Data hasil belajar akan dianalisis untuk

---

<sup>4</sup> Putri Dwi Naryaningsih, Skripsi, “*Pengembangan Multiplayer Game untuk Melatih Kemampuan Koneksi dan Disposisi Matematis*”, (Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, 2018), 41.

mengetahui keefektifan penggunaan media pembelajaran matematika yang telah dikembangkan.

d. Angket

Angket digunakan untuk mengetahui respon siswa setelah menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket respon siswa diberikan pada siswa yang menjadi subjek uji coba setelah melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan media yang telah dikembangkan. Data yang diperoleh dari teknik ini digunakan untuk mengetahui kepraktisan media berdasarkan aspek praktik.

## 5. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

a. Lembar Catatan Lapangan (*Field Note*)

Lembar catatan lapangan merupakan catatan bebas yang ditulis atau dibuat berdasarkan apa yang didengar, dilihat, dan dipikirkan oleh peneliti mulai dari proses pengumpulan informasi, proses pembuatan media hingga proses penilaian media.

b. Lembar Validasi Ahli

Lembar validasi ahli diberikan kepada validator dengan tujuan untuk memvalidasi dan memperoleh saran-saran yang positif sebagai acuan dalam mengembangkan media yang lebih baik. Lembar validasi berisi judul penelitian, petunjukkan pengisian, identitas singkat validator, aspek yang dinilai, indikator, dan aturan pemberian skor. Aturan pemberian skor dalam penelitian ini menggunakan instrumen yang tertera pada Tabel 3.1. Adapun pernyataan validator tentang penilaian umum media pembelajaran yang dikembangkan, dikategorikan dalam empat pilihan pernyataan yang tertera pada Tabel 3.2. Dalam lembar validasi juga terdapat kolom komentar, kritik, dan saran agar dapat dijadikan sebagai acuan dalam menyempurnakan produk.



**Tabel 3.1**  
**Skala Penilaian**

<b>Keterangan</b>	<b>Skor</b>
SB (sangat baik)	5
B (baik)	4
C (cukup)	3
K (kurang)	2
SK (sangat kurang)	1

**Tabel 3.2**  
**Pernyataan validator**

<b>Keterangan</b>	<b>Nilai Kualitatif</b>
Dapat digunakan tanpa revisi	A
Dapat digunakan dengan sedikit revisi	B
Dapat digunakan dengan banyak revisi	C
Tidak dapat digunakan	D

Kevalidan media dinilai oleh para ahli (validator) dengan memperhatikan beberapa aspek yang telah ditentukan. Aspek yang dinilai oleh ahli media meliputi desain tampilan, interaksi pengguna, kualitas konten, dan penggunaan. Aspek yang dinilai oleh ahli materi meliputi kualitas konten, kualitas soal, desain tampilan, pembelajaran, dan motivasi. Sedangkan aspek yang dinilai oleh ahli pengguna meliputi kualitas konten, desain tampilan, pembelajaran, interaksi pengguna, dan metode penyajian, kebahasaan, dan kemudahan penggunaan.

c. Lembar Tes

Lembar tes digunakan untuk mendapatkan data hasil belajar siswa. Lembar tes yang digunakan dalam penelitian ini dikembangkan oleh peneliti. Tes yang disajikan berupa soal isian singkat sesuai dengan soal *quiz* yang terdapat dalam media yang telah dikembangkan.

d. Lembar Angket

Lembar angket berisi pernyataan mengenai pengalaman siswa setelah menggunakan media. Lembar angket memuat identitas siswa, petunjuk pengisian angket, keterangan skala penilaian, dan tabel penilaian. Indikator yang terdapat dalam angket berkaitan dengan bagaimana respon siswa setelah menggunakan media yang telah dikembangkan. Lembar angket berisi pertanyaan dengan tiga pilihan jawaban yaitu ‘Sangat Setuju’, ‘Setuju’, dan ‘Tidak Setuju’.

**6. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis data deskriptif kualitatif yang memaparkan hasil pengembangan media berbasis *Android* pada pembelajaran matematika realistik. Data yang diperoleh melalui instrumen pengumpulan data dianalisis dengan analisis sebagai berikut:

a. Analisis Catatan Lapangan

Catatan lapangan yang telah dibuat selanjutnya dianalisis dan diubah ke dalam bentuk deskripsi untuk menjelaskan setiap tahap pengembangan media pembelajaran yang telah dilakukan. Analisis data dilakukan dengan mereduksi catatan-catatan yang telah ditulis dan hanya mengambil data yang diperlukan untuk menjelaskan proses pengembangan media. Hasil reduksi data dapat disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

**Tabel 3.3**

**Penyajian Data Catatan Lapangan Setelah Direduksi**

Tahap Pengembangan	Tanggal	Kegiatan	Hasil yang Diperoleh
Potensi dan Masalah			
Pengumpulan Informasi			
Desain Produk			
Validasi Desain			
Perbaikan Desain			

Uji Coba Produk			
Produksi Terbatas			

b. Analisis Kevalidan Media

Analisis kevalidan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Merekap data validasi media yang diperoleh dari lembar validasi
- 2) Menghitung nilai akhir validasi dari masing-masing validator menggunakan persentase dengan rumus:

$$\%NA = \frac{\Sigma NV}{NV \text{ Maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan:

$\%NA$  = Persentase nilai akhir

$\Sigma NV$  = Total skor validasi

- 3) Menghitung rata-rata total skor validasi dengan rumus:

$$\%RT = \frac{\Sigma \%NA}{\text{Banyak Validator}}$$

Keterangan:

$\%RT$  = Persentase rata-rata total

$\Sigma \%NA$  = Total persentase nilai akhir

- 4) Mengkategorikan hasil persentase rata-rata total skor validasi menggunakan kategori menurut Agung yang dimodifikasi sebagai berikut:<sup>5</sup>

**Tabel 3.4**  
**Kategori Kevalidan Media**

Keterangan	Skor
Sangat Valid	$85\% < \%RT \leq 100\%$
Valid	$70\% < \%RT \leq 85\%$

<sup>5</sup> Agung Purnomo, Skripsi: “*Pengembangan Game Edukasi Kimia Tipe Role Playing Game Menggunakan RPG Maker VX Ace sebagai Media Pembelajaran Kimia Materi Pokok Konsep Mol Kelas X SMA/MA pada Semester Genap*”, (Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, 2015), 126.

Kurang Valid	$55\% < \%RT \leq 70\%$
Tidak Valid	$\%RT \leq 55\%$

c. Analisis Kepraktisan Media

Kepraktisan media akan dianalisis dengan mendeskripsikan hasil validasi yang mengacu pada indikator atau kriteria yang telah disusun. Kepraktisan media dikategorikan berdasarkan dua aspek, yaitu aspek teori dan aspek praktik. Analisis kepraktisan media diuraikan sebagai berikut:

1) Aspek Teori

Kepraktisan media berdasarkan aspek teori dilihat dari hasil penilaian atau pernyataan kualitatif yang diberikan oleh validator. Penilaian kualitatif dikategorikan berdasarkan persentase rata-rata total validator yang terdapat dalam lembar validasi. Pernyataan umum validator terhadap media sesuai nilai kualitatif yang terdapat dalam lembar validasi dikategorikan sebagai berikut:

**Tabel 3.5**  
**Kategori Kepraktisan Media**

Kategori Kualitatif	Skor	Keterangan
A	$85\% < \%RT \leq 100\%$	Dapat digunakan tanpa revisi
B	$70\% < \%RT \leq 85\%$	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
C	$55\% < \%RT \leq 70\%$	Dapat digunakan dengan banyak revisi
D	$\%RT \leq 55\%$	Tidak dapat digunakan

## 2) Aspek Praktik

Kepraktisan media berdasarkan aspek praktik dapat dilihat dari hasil angket respon siswa setelah menggunakan media yang telah dikembangkan. Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\%R_s = \frac{\text{Jumlah Skor Tiap Butir}}{\text{Total Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\%R_{st} = \frac{\Sigma \%R_s}{\text{Banyak Butir Soal}}$$

Keterangan:

$\%R_s$  = Persentase respon siswa

$\Sigma \%R_s$  = Total persentase respon siswa

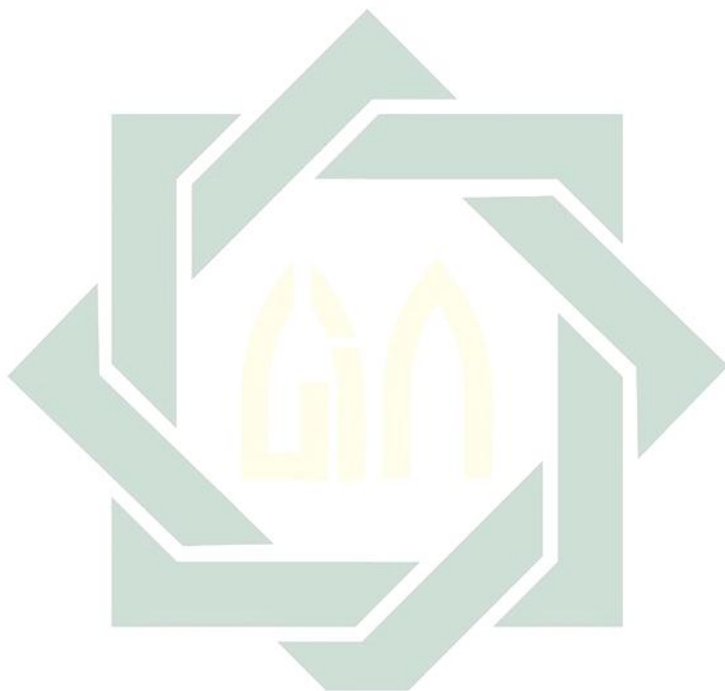
$\%R_{st}$  = Rata-rata persentase respon siswa

Media pembelajaran dikategorikan praktis secara praktik apabila rata-rata hasil persentase respon siswa lebih dari atau sama dengan 70%.

## d. Analisis Keefektifan Penggunaan Media

Keefektifan penggunaan media pembelajaran dilihat dari ketuntasan hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media yang telah dikembangkan. Siswa dikategorikan tuntas apabila nilai lebih dari atau sama dengan nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah yaitu 75. Penggunaan media dapat dikategorikan efektif apabila persentase jumlah siswa tuntas lebih besar sama dengan 80% dari jumlah siswa yang ada di kelas. Persentase jumlah siswa tuntas diperoleh dengan rumus:

$$\%Ketuntasan = \frac{\text{Jumlah siswa yang tuntas}}{\text{Jumlah siswa keseluruhan}} \times 100\%$$



Nb: Halaman ini sengaja dikosongkan

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

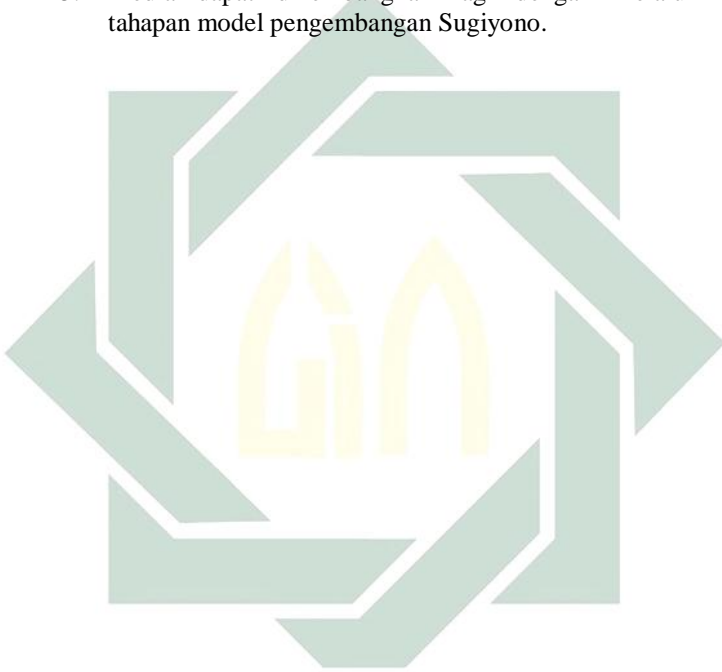
1. Proses pengembangan media menggunakan 6 tahapan dari 10 tahapan model pengembangan menurut Sugiyono. Tahap-tahap yang dilakukan dalam proses pengembangan media yaitu (1) tahap potensi dan masalah dilakukan dengan mencari literatur terkait; (2) tahap pengumpulan informasi dilakukan dengan mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk mengembangkan media; (3) tahap desain produk dilakukan dengan menyusun dan membuat media berbasis *Android*; (4) tahap validasi desain dilakukan dengan meminta penilaian terkait media pada validator; (5) tahap perbaikan desain dilakukan dengan menyempurnakan produk sesuai kritik atau saran validator; (6) tahap uji coba produk dilakukan melalui proses pembelajaran dengan berbantuan media yang dihasilkan.
2. Media dikategorikan valid dengan persentase nilai rata-rata sebesar 87% dengan rincian nilai 92,8% dari ahli media, 76,47% dari ahli materi, dan 91,8% dari ahli pengguna.
3. Media dikategorikan praktis karena memenuhi dua aspek kepraktisan. Media dinyatakan praktis secara teori dengan kategori B atau media dinyatakan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Media praktis secara praktik dengan perolehan persentase nilai rata-rata respon siswa sebesar 85,20%.
4. Media dikategorikan efektif berdasarkan ketuntasan minimal hasil belajar secara klasikal setelah pembelajaran menggunakan media yang telah dikembangkan dengan pencapaian persentase nilai rata-rata sebesar 81,25%.

#### **B. Saran**

Saran-saran yang diberikan oleh peneliti sebagai partisipasi pemikiran untuk pengembang media pembelajaran lainnya adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran hendaknya ditambahkan soal isian singkat atau soal-soal dengan tingkat kesulitan yang lebih tinggi.

2. Media pembelajaran hendaknya dikembangkan lagi dengan menambahkan materi yang terdapat dalam media.
3. Media pembelajaran dapat dikembangkan dengan tampilan yang lebih baik dengan berbentuk 3D.
4. Media pembelajaran dapat dikembangkan lagi dengan melalui 10 tahapan model pengembangan Sugiyono.
5. Media dapat dikembangkan lagi dengan melalui 10 tahapan model pengembangan Sugiyono.





## DAFTAR PUSTAKA

- Achsin, A. *Media Pendidikan dalam Kegiatan Belajar-Mengajar*. Unjung Pandang: IKIP Ujung Pandang, 1986.
- Amin, Siti M. *PMRI: Upaya Pencerahan Pembelajaran Matematika*. Bandung: MIHMI Majalah Himpunan Matematika Indonesia ITB, 2002.
- Ardi, Ana. *Mobile Programming: Pengembangan Aplikasi untuk Android Phone*. Yogyakarta: Skripta Media Kreatif, 2013.
- Arsyad, Azhar. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers, 2009.
- Buana, I. Komang S. "Aplikasi Komik untuk Toilet Training Berbasis Android". *Jurnal Sistem dan Informatika*. Vol. 10 No. 1, November 2015.
- Buchori, A., & Rahmawati, N. D. "Pengembangan E-modul Geometri dengan Pendekatan Matematika Realistik di Sekolah Dasar". *Sekolah Dasar*. Vol. 26 no. 1, Mei 2017.
- C., Kustandi, dan Sutjipto B. *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia, 2013.
- Cahyani, C. A., & Sutriyono. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar bagi Siswa Kelas VII Kristen 2 Salatiga. *Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika*, 29.
- Chusni, Muhammad Minan. *Appy Pie untuk Edukasi: Rancangan Bangun Media Pembelajaran Berbasis Android*. Yogyakarta: Media Akademi, 2018.
- Crouch, Rosallind, dan Christopher Haines. "Mathematical Modeling: Transitions between The Real World and The Mathematical Model". *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. Vol. 32 No.2, 2004.

- Dalyana, Tesis: "*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik pada Pokok Bahasan Perbandingan di Kelas 2 SLTP, Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2004.*
- Ernawati, Skripsi: "*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Belah Ketupat dengan Pendekatan Kontekstual dan Memperhatikan Tahap Berpikir Geometri Van Hiele*", Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2007.
- Fachrudhin, Achmad Gilang, dkk. "Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Melalui *Realistic Mathematics Education* Berbantuan Alat Peraga Bongpas". *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 1 No. 1, 2018.
- Gewati, M. (2018). *Kemampuan Matematika Siswa Indonesia Memprihatinkan, Solusinya?*, diakses dari <https://edukasi.kompas.com/read/2018/03/21/09211381/kemampuan-matematika-siswa-indonesia-memprihatinkan-solusinya>, pada tanggal 18 Oktober 2018.
- Gufron, Ali, dkk. "Pendekatan Matematika Realistik Berbantuan Bumbung Kukusan pada Siswa Sekolah Dasar". *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Kerjasama Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kemendikbud 2016*. 2, 2016.
- Hadi, S. *Pendidikan Matematika Realistik: Teori, Pengembangan, dan Implementasinya*. Jakarta: Rajawali Pers, 2017.
- Hasibuan, I. (2015). Hasil Belajar Siswa pada Materi Bentuk Aljabar di Kelas VII SMP Negeri 1 Banda Aceh Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Peluang*, 9.
- Herutomo, R. A., & Saputro, T. E. (2014). Analisis Kesalahan dan Miskonsepsi Siswa Kelas VIII pada Materi Aljabar. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran*, 134.
- Indahini, Renny Setya, dkk. "Pengembangan Multimedia *Mobile Learning* pada Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital Kelas X SMK". *JKTP*. Vol. 1 No. 2, 2018.

- Krisnawati, Tri Asih Wahyu. "Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis *Android* pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik di SMK Negeri 3 Surabaya". *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Vol. 5 No. 2, 2016.
- Kurniawan, Agus Prasetyo. *Strategi Pembelajaran Matematika*. Surabaya: UIN Sunan Ampel Press, 2014.
- Kurniawan, Agus Prasetyo, dan Ahmad Lubab. *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika*. Surabaya: UIN Sunan Ampel Press, 2014.
- L., Tracey, Leacock, John C, Nesbit. "A Framework for Evaluating the Quality of Multimedia Learning Resource", *Educational Technology & Society*, 2007.
- Maharani, Putri, Skripsi: "*Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Menggunakan Construct 2 tentang Suhu dan Kalor untuk Siswa Kelas X SMA*", Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2018.
- Maryani, Dwi. "Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Bangun Ruang Matematika". *Journal Sentral Penelitian Engineering dan Edukasi*. Vol. 6 No. 2, 2014.
- Muchlis, Effe Efrida. "Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) terhadap Perkembangan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas II SD Kartika 1.10 Padang". *Jurnal Exacta*. Vol. 10 No. 2, 2012.
- Muhson, Ali. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi". *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*. Vol. 8 No. 2, 2010.
- Muyaroah, Siti, dan Mega Fajartia. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* dengan menggunakan Aplikasi *Adobe Flash CS 6* pada Mata Pelajaran Biologi". *IJCET*. Vol. 6 No. 2, 2018.

- Nieveen, N. *Design Approach and Tools in Education and Training*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher, 1999.
- Oemar, Hamalik. *Media Pembelajaran*. Bandung: Citra Aditya Bhakti, 1994.
- Permana, Kemal Setia. (2019). *Ketika Pengguna Internet dan Smartphone terus Meningkat, Android Dominasi Pasar Indonesia dan Dunia*, diakses dari <https://jabar.tribunnews.com/2019/01/24/ketika-pengguna-internet-dan-smartphone-terus-meningkat-android-dominasi-pasar-indonesia-dan-dunia>, pada tanggal 26 September 2019.
- Prawira, A. Y. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung*, Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Purnomo, Agung, Skripsi: "*Pengembangan Game Edukasi Kimia Tipe Role Playing Game Menggunakan RPG Maker VX Ace sebagai Media Pembelajaran Kimia Materi Pokok Konsep Mol Kelas X SMA/MA pada Semester Genap*", Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, 2015.
- Rahmatita, Didis, Skripsi: "*Aplikasi Edukasi Penerapan Jaringan Komputer Menggunakan Construct 2*". Padang: Politeknik Negeri Padang, 2017.
- Rahmawati. (2016). *Hasil TIMSS 2015: Diagnosa Hasil untuk Perbaikan Mutu dan Peningkatan Capaian*, diakses dari <https://puspendik.kemdikbud.go.id/seminar/upload/Hasil%20Seminar%20Puspendik%202016/Rahmawati-Seminar%20Hasil%20TIMSS%202015.pd>, pada tanggal 18 Oktober 2018.
- Rinayanti, Ni Luh, Wayan Rinda Suardi, Nengah Suadnyana. "Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Berbantuan Media Grafis Berpengaruh terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD Gugus 1 Mengwi". *e-Journal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*. Vol. 2 No. 1, 2014.

- Roedavan, Rickman. *Construct 2: Tutorial Game Engine*. Bandung: Informatika Bandung, 2017.
- Heinich, Robert, Michael Molenda, James D Russel. *Instructional Media and the New Technologies of Instruction*. Canada: Macmillan Puclishing Company, 1993.
- Sastrawati, Eka, dan Devi Novallyan. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android untuk Pemahaman Konsep Trigonometri". *IJER*. Vol. 2 No. 2, 2017.
- Sembiring, Robert K. "Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI): Perkembangan dan Tantangannya". *IndoMS. J.M.E*. Vol. 1 No. 1, 2010.
- Septania, Rizky Chandra. (2018). *Berapa Populasi OS Android pada Akhir 20017?*, diakses dari [https://tekno.kompas.com/read/2018/01/08/10364647\\_/berapa-populasi-os-android-pada-akhir-2017](https://tekno.kompas.com/read/2018/01/08/10364647_/berapa-populasi-os-android-pada-akhir-2017), pada tanggal 20 Oktober 2018.
- Soedjadi, R. "Dasar-Dasar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia". *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 1 No. 2, 2007.
- Sudaryono, dkk. *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan "Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D"*. Bandung: Alfabeta, 2012.
- Sumantri, M. Syarif. "Hasil Belajar Matematika dan Pendekatan Realistik pada Siswa Kelas V". *Journal Universitas PGRI Semarang*. Vol. 2 No. 2, 2012.
- Supardi. *Penilaian Autentik*. Jakarta: PT. Raja Grafindo, 2016.
- N., Suryani, dan Agung L. *Strategi Belajar Mengajar*. Yogyakarta: Penerbit Ombak, 2012.

- Naryaningsih, Putri Dwi, Skripsi: "*Pengembangan Multiplayer Game untuk Melatih Kemampuan Koneksi dan Disposisi Matematis*", Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, 2018.
- Usdiyana, Dian. "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Siswa SMP melalui Pembelajaran Matematika Realistik". *Jurnal Pengajaran*. Vol. 13 No. 1, 2009.
- Wahid, Hartoyo, A., & Mirza, A. (2015). Miskonsepsi Siswa pada Materi Operasi pada Bentuk Aljabar Kelas VII SMP Haebat Islam. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4.
- Widodo, Apri, dan Yusman Wiyatmo. "Pengembangan Media Pembelajaran Buku Saku Digital Berbasis *Android* untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMAN 1 Jetis Pada Materi Pokok Keseimbangan Benda Tegar". *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol. 6 No. 2, 2017.
- Yazdi, Mohammad. "*E-Learning* sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Teknologi Infomasi". *Jurnal Ilmiah Faristek*. Vol. 2 No. 1, 2012.