

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Uji Coba

1. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android*

Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebuah *software Android* yang diberi nama *G-Forest* yang merupakan kepanjangan dari *Geometry-Forest*. Kata *Geometry* yang dalam bahasa Indonesia berarti Geometri, diambil karena media ini berisikan materi geometri yaitu bangun ruang sisi datar. Kemudian, kata *Forest* yang berarti hutan, kata ini diambil karena *background* dan animasi pendukung dalam media ini bertemakan hutan dan hewan. *G-Forest* dikembangkan melalui *software Adobe Flash Professional CS 6* menggunakan bahasa pemrograman *ActionScript 3.0* dan berbasis *Adobe AIR* dengan versi *AIR 23.0.0.257 for Android*.

Model pengembangan media *G-Forest* mengadopsi model pengembangan dari Sugiyono yang terdiri dari 1) Tahap potensi dan masalah, 2) Tahap mengumpulkan informasi, 3) Tahap desain produk, 4) Tahap validasi desain, 5) Tahap perbaikan desain, 6) Tahap uji coba produk terbatas, 7) produksi terbatas. Setiap tahapan dalam model ini memiliki beberapa kegiatan yang harus dilakukan mengacu pada rancangan penelitian pada bab III.

Rincian waktu dan kegiatan yang dilakukan dalam mengembangkan media *G-Forest* dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1
Rincian Waktu dan Kegiatan Pengembangan Media

No.	Tanggal	Nama Kegiatan	Hasil yang Diperoleh
1.	7 November 2016 – 24 Desember 2017	Tahap Potensi dan Masalah	Peneliti mengetahui potensi berupa sangat tingginya penggunaan <i>smartphone</i> bersistem operasi <i>Android</i> kalangan usia sekolah di Indonesia dan masalah dalam pembelajaran matematika

			materi geometri pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar, pembelajaran menggunakan <i>e-textbook</i> , melalui penelitian-penelitian sebelumnya yang dimuat baik dalam bentuk buku, <i>website</i> , skripsi yang tidak dipublikasikan maupun jurnal nasional dan internasional.
2.	25 Desember 2016 – 29 Desember 2016	Tahap Pengumpulan Data	Peneliti mengumpulkan data dari berbagai sumber yaitu jurnal tentang pengembangan media pembelajaran berbasis <i>Andrioid</i> , jurnal tentang teori tahapan belajar geometri Van Hiele, buku paket untuk bahan referensi pembuatan materi, buku, <i>blog</i> dan <i>website</i> yang berisikan tentang <i>tutorial</i> pembuatan beberapa fungsi <i>Adobe Flash Professional CS 6</i> dan bahasa pemrograman <i>ActionScript 3.0</i> , referensi <i>layout</i> dan desain media pembelajaran dan desain grafis, dan referensi sistem <i>games</i> pembelajaran.
3.	26 Desember 2016 – 21 Mei 2017	Tahap Desain Produk	Peneliti menyusun materi, menentukan penyusunan materi yang sesuai dengan teori tahapan belajar geometri Van Hiele, menentukan <i>layout</i> , menentukan tema tampilan, mendesain <i>background</i> ,

			animasi, ilustrasi, karakter, <i>icon</i> , dan <i>content</i> , membuat media <i>G-Forest</i> secara penuh kemudian mengonsultasikan desain kepada dosen pembimbing.
4.	23 Mei 2017 – 31 Mei 2017	Tahap Validasi Desain	Validator melakukan penilaian terhadap media <i>G-Forest</i> agar diketahui kelebihan dan kekurangannya.
5.	30 Mei 2017 – 6 Juni 2017	Tahap Perbaikan Desain	Peneliti melakukan perbaikan desain pada media <i>G-Forest</i> berdasarkan penilaian validator pada tahap sebelumnya.
6.	7 – 8 Juni 2017	Tahap Uji Coba Produk	Peneliti melakukan pengujian produk kepada siswa SMPN 2 Mantup Lamongan, dilanjutkan dengan pengisian angket respon tentang kepraktisan penggunaan media <i>G-Forest</i> dan untuk menilai ketuntasan belajar yang akan menjadi tolak ukur keefektifan media <i>G-Forest</i> .
7.	6 Juli 2017	Tahap Produksi Terbatas	Peneliti mengunggah media <i>G-Forest</i> ke <i>Google Playstore</i> .

Penjelasan tahap-tahap yang dilakukan pada penelitian ini akan dijelaskan lebih lanjut sebagai berikut:

a. Tahap Potensi dan Masalah

Berdasarkan pengumpulan informasi mengenai potensi penggunaan *smartphone android* dan masalah pembelajaran geometri, diperoleh fakta bahwa:

- 1) *Android* merupakan sistem operasi pada *smartphone* yang paling banyak digunakan dengan persentase 67,1 %

dari seluruh pengguna *smartphone* di di Asia Pasifik (APAC) dan Oceania termasuk Indonesia.¹

- 2) Sebanyak 39 % dari pengguna *smartphone* merupakan anak muda dengan umur berkisar 16 sampai 21 tahun yang merupakan usia sekolah.²
- 3) Sebanyak 30 dari 50 mahasiswa hanya menggunakan *smartphone* untuk *browsing*, membuka media sosial, dan bermain *game*.³
- 4) Pelajar yang menggunakan *e-textbook* dalam belajar memiliki level kemampuan afektif dan psikomotor yang lebih tinggi dikarenakan mereka cenderung lebih aktif dan senang dalam melakukan pembelajaran.⁴
- 5) Siswa mengalami miskonsepsi simbol dan istilah matematika karena terjebak pada nama-nama khusus dari suatu bangun. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran yang hanya fokus mempelajari betuk-bentuk khusus segiempat tanpa menyinggung hubungan dengan segiempat yang umum serta hubungan antar segiempat dan sifat-sifatnya.⁵
- 6) Terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan dalam pembelajaran geometri antara kelompok siswa yang

¹ Opera Mediaworks, “Android Leads Across Apac, Ios Leads In Australia Rapid Smartphone”, Singapura, 2015 diakses dari <http://operamediaworks.com/newsroom/press-releases/sma-apac-2015-q3> pada 7 November 2016.

² Afifah Rahma, “Pengaruh Penggunaan Smartphone Terhadap Aktifitas Kehidupan Siswa (Studi Kasus MAN 1 Rengat Barat)”, *Jom Fisip Jurusan Sosiologi FISIP Universitas Riau*, 2 : 2, (Oktober, 2015), 3.

³ Resti, “Penggunaan Smartphone Dikalangan Mahasiswa”, *Jom FISIP Universitas Riau*, 2 : 1, (Februari, 2015), 10.

⁴ A. J. Rockinson-Szapkiw, J. Courduff, K. Carter, D. Bennet, “Electronic Versus Traditional Print Textbooks: A Comparason Study on the Influence of University Students’ learning”, *Computer & Educational An International Journal*, (November, 2012), 265.

⁵ Anisatul Farida, “Analisis Miskonsepsi Siswa Terhadap Simbol dan Istilah Matematika pada Konsep Hubungan Bangun Datar Segiempat Melalui Permainan dengan Alat Peraga (SD Muhammadiyah 1 Surakarta)”, *KNPMP I*, (Maret, 2016), 289.

mengikuti pembelajaran geometri dengan teori Van Hiele dengan kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.⁶

Hasil pengumpulan informasi tersebut menjadi dasar bagi peneliti untuk merumuskan solusi terhadap permasalahan dengan memanfaatkan potensi yang ada. Potensi tersebut adalah begitu banyak pelajar yang menggunakan *smartphone* berbasis *android* dan banyak pelajar yang masih belum menggunakan *smartphone* untuk belajar. Maka, peneliti mengembangkan media *G-Forest*.

b. Tahap Pengumpulan Data

Kegiatan yang dilakukan ditahap ini adalah mengumpulkan berbagai data dan sumber informasi yang dapat dijadikan sebagai sumber pembuatan media *G-Forest*, yaitu:

- 1) Buku paket kelas VIII, buku paket ini memuat materi bangun ruang sisi datar yang digunakan untuk menyusun materi yang terdapat di media *G-Forest*, buku-buku tersebut yaitu : Matematika karya Abdur R. Asy'ari yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2014 dan buku-buku lain yang sesuai.
- 2) Buku, *website*, dan *blog* yang berisikan tentang tata cara pembuatan animasi dengan menggunakan *software Adobe Flash Professional CS 6* dan bahasa pemrograman *ActionScript 3.0*. Selain itu, peneliti juga mengumpulkan beberapa *video* tentang cara pembuatan beberapa bagian animasi yang terdapat dalam media *G-Forest*.
- 3) Jurnal nasional dan internasional tentang pembelajaran geometri dengan teori belajar geometri Van Hiele yang digunakan peneliti untuk menentukan *content* dan *design* dari media *G-Forest* agar sesuai dengan langkah-langkah yang ada dalam teori belajar geometri Van Hiele.

⁶ Gst. A. A. L. Sasmita, et.al., "Pengaruh Teori Van Hiele dalam Pembelajaran Geometri Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V SD di Desa Sinabun", *PGSD, PGPAUD, FIP Universitas Pendidikan Ganesha*, (2007), 2.

c. Tahap Desain Produk

Pada tahap ini, peneliti mendesain media *G-Forest* menggunakan *software Adobe Flash Professional CS 6* berbasis *Adobe AIR* dengan bahasa pemrograman *ActionScript 3.0* yang mengacu pada teori belajar geometri Van Hiele dengan materi bangun ruang sisi datar.

Sebelum memulai proses pengembangan media *G-Forest*, hal pertama yang peneliti lakukan adalah memasang *software Adobe Flash Professional CS 6*, kemudian memasang secara manual versi *Adobe AIR Runtime* terbaru yaitu *AIR 23.0.0.257 for Android*. Pemasangan secara manual ini perlu dilakukan karena jika menggunakan *AIR* yang asli dari *software* maka kebanyakan versi *Android* pada *smartphone* yang beredar sekarang tidak akan *compatible* karena versi *AIR* bawaan dari *software Adobe Professional CS 6* adalah versi lama yaitu *AIR 3.2 for Android*.

Setelah versi *AIR* sudah diperbaharui, peneliti melanjutkan dengan proses pengembangan media *G-Forest*. Langkah-langkah pengembangannya adalah: Penentuan Tema *Background* dan maskot, pembuatan halaman utama, pembuatan menu materi, pembuatan menu quiz, dan pembuatan menu *game*.

d. Tahap Validasi Desain

Tahap validasi yang dilakukan dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui validitas media yang terdiri dari beberapa aspek, yaitu aspek kualitas isi, aspek penyajian media, aspek kualitas soal, aspek tampilan, aspek kebahasaan, aspek animasi dan ilustrasi, aspek isi materi, aspek metode penyajian, aspek kebahasaan bagi pengguna, aspek kelengkapan, dan aspek penggunaan.

Aspek-aspek yang telah disebutkan dibagi kedalam tiga bagian yang masing-masing bagian akan divalidasi oleh ahli, pembagiannya yaitu: 1) aspek kualitas isi, aspek penyajian media, dan aspek kualitas soal divalidasi oleh ahli materi, 2) aspek tampilan, aspek kebahasaan, aspek animasi dan ilustrasi oleh ahli media, dan 3) aspek isi materi, aspek metode penyajian, aspek kebahasaan, aspek kelengkapan, dan aspek penggunaan divalidasi oleh ahli pengguna/guru.

Hasil dari validasi yang dilakukan oleh para validator selanjutnya akan peneliti gunakan untuk mengukur kevalidan dari media *G-Forest*. Selain itu, masukan dari para validator juga peneliti gunakan untuk melakukan perbaikan desain guna menyempurnakan media *G-Forest*.

e. Tahap Perbaikan Desain

Perbaikan desain yang dilakukan oleh peneliti adalah melakukan revisi berdasarkan saran-saran yang diberikan validator pada saat tahap validasi desain.

f. Tahap Uji Coba Produk Terbatas

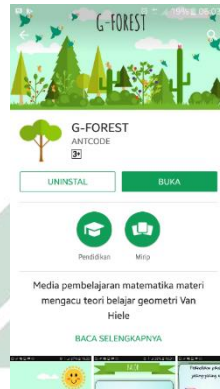
Uji coba terbatas dilaksanakan di SMPN 2 Mantup Lamongan dalam dua hari, yaitu pada hari Rabu dan Kamis tanggal 7 dan 8 Juni 2017. Pada uji coba tersebut peneliti bertindak sebagai guru juga sebagai pembimbing penggunaan media *G-Forest* dalam *smartphone Android* guna pembelajaran. Rincian kegiatan uji coba terbatas yang dilakukan, disajikan dalam tabel 4.2.

Tabel 4.2
Rincian Kegiatan Uji Coba Terbatas

Hari/Tanggal	Rincian Kegiatan
Rabu, 7 Juni 2017	Pertemuan I Kegiatan : Pembelajaran dengan media <i>G-Forest</i> pada materi bangun ruang sisi datar. Jam Pelaksanaan : 08.30-10.00 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Kamis, 8 Juni 2017	Pertemuan II Kegiatan : Menggunakan media <i>G-Forest</i> secara bebas dan pengisian angket respon oleh pengguna. Jam Pelaksanaan : 08.30-08.45 Alokasi Waktu : 15 menit

g. Tahap Produksi Terbatas

Produksi terbatas yang dilakukan oleh peneliti adalah mengunggah media *G-Forest* yang telah berekstensi *.apk ke *Google Playstore*. Kegiatan ini dilakukan pada hari Kamis tanggal 6 Juli 2017 dengan menggunakan akun *publisher* ANTICODE.



Gambar 4.1
Tampilan Aplikasi *G-Forest* dalam *Google Playstore*

Hal yang perlu disiapkan untuk proses mengunggah file ekstensi *.apk ke *Google Playstore* adalah sebuah akun *publisher Google Playstore*, aplikasi berekstensi *.apk, sebuah *icon* aplikasi yang berukuran 512 px × 512 px, sebuah *banner* aplikasi yang berukuran 1024 px × 500 px, dan deskripsi aplikasi. Setelah proses unggah, maka pengunggah akan mendapatkan surat elektronik yang berisikan sertifikat rating yang diberikan oleh *International Age Rating Coalition (IARC) Content Rating* dan aplikasi dapat dicari dalam *Google Playstore* dengan mengetikkan nama aplikasi yaitu *G-Forest*.

2. Data Kepraktisan dan Keefektifan Media *G-Forest*

a. Kepraktisan media *G-Forest*

Penilaian kepraktisan terhadap media *G-Forest* meliputi beberapa kriteria yang diambil dari proses validasi media. Data validasi terhadap media *G-Forest* merupakan data validasi yang dilakukan oleh 3 validator ahli yang rinciannya adalah 2 dosen jurusan pendidikan matematika dan IPA UIN Sunan Ampel Surabaya dan 1 guru mata pelajaran matematika SMPN 2 Mantup. Dua dosen tersebut yaitu 1 dosen validator ahli materi dan 1 dosen ahli media, sedangkan 1 guru mata pelajaran matematika SMPN 2

Mantup sebagai validator ahli pengguna/guru. Hasil validasi disajikan sebagai berikut:

Tabel 4.3
Hasil Validasi oleh Validator Ahli Materi

No.	Kriteria yang dinilai	Indikator	NILAI
1.	Kualitas Isi	1. Kebenaran konsep bangun ruang sisi datar dengan yang dijelaskan matematikawan	3
		2. Kesesuaian materi dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar	2
		3. Keruntutan penyusunan materi dalam materi	3
2.	Penyajian Media	1. Keseimbangan antara teks dengan ilustrasi	3
		2. Kesesuaian gambar dengan pokok bahasan	2
3.	Kualitas Soal	1. Kesesuaian <i>quiz</i> dan <i>game</i> dengan materi	4
		2. Tingkat kesulitan soal <i>quiz</i> dan <i>game</i> pada siswa	3
Skor			20

Tabel 4.4
Hasil Validasi oleh Validator Ahli Media

No.	Kriteria yang dinilai	Indikator	Nilai
1.	Tampilan	1. Kemenarikan tampilan media	4
		2. Penggunaan warna dalam media	4
		3. Kesesuaian tata letak antara gambar dengan tulisan	3
		4. Bentuk <i>game</i> yang menarik	3
2.	Kebahasaan	1. Penggunaan ejaan yang sesuai dengan EYD	3
		2. Penggunaan bahasa yang komunikatif	4
3.	Animasi dan Ilustrasi	1. Kemenarikan Ilustrasi, animasi, dan <i>icon</i>	3
		2. Keseimbangan antara teks, ilustrasi, dan animasi	3
		3. Keberadaan <i>game</i> membantu dalam memahami materi	3
Skor			30

Tabel 4.5
Hasil Validasi oleh Ahli Validator Ahli Pengguna / Guru

No.	Kriteria yang dinilai	Indikator	Nilai
1.	Isi Materi	1. Kesesuaian isi materi bangun ruang sisi datar dengan tingkat SMP	4
		2. Memuat pengetahuan dan keterampilan yang sesuai dengan indikator	4
		3. Materi pembelajaran sesuai dengan indikator	4
2.	Metode Penyajian	1. Keberadaan gambar dan animasi membantu siswa dalam memahami konsep	4
		2. Kesesuaian gambar dan animasi dengan tempatnya	4
3.	Kebahasaan	1. Penggunaan kalimat yang mudah dipahami	3
		2. Penggunaan bahasa yang komunikatif	3
4.	Kelengkapan	1. Soal-soal dalam <i>quiz</i> dan <i>game</i> mudah dipahami	4
		2. Kesesuaian soal-soal <i>quiz</i> dan <i>game</i> dengan indikator	4
5.	Penggunaan	1. Kemudahan penggunaan dan pengoperasian media	3
Skor			37

Keterangan:

- 1) Maunah Setyawati, M.Si sebagai ahli materi.
- 2) Muhajir Al-Mubarak, M.Pd sebagai ahli media.
- 3) Karno, S.Pd sebagai ahli pengguna/guru.

b. Keefektifan Media *G-Forest*

Pengujian efektifitas produk media *G-Forest* ini dilakukan melalui tes hasil belajar. Apabila nilai tes hasil belajar siswa diatas KKM sekolah, maka siswa dikatakan tuntas. Namun, jika nilai tes hasil belajar siswa dibawah nilai KKM, maka siswa dikatakan belum tuntas. Adapun skor tes hasil belajar disajikan sebagai berikut:

Tabel 4.6
Data Hasil Belajar Siswa

No.	Nama	Nilai	Keterangan
1	AF	70	Belum Tuntas
2	AW	77	Tuntas
3	AM	75	Tuntas
4	A	80	Tuntas
5	BS	77	Tuntas
6	CD	75	Tuntas
7	CV	80	Tuntas
8	DA	90	Tuntas
9	DA	95	Tuntas
10	DR	90	Tuntas
11	EU	75	Tuntas
12	KY	74	Belum Tuntas
13	LY	80	Tuntas
14	LA	95	Tuntas
15	LK	80	Tuntas
16	MP	80	Tuntas
17	NC	80	Tuntas

18	NH	95	Tuntas
19	PD	67	Belum Tuntas
20	P	90	Tuntas
21	RA	80	Tuntas
22	RR	75	Tuntas
23	RP	90	Tuntas
24	SM	75	Tuntas
25	SD	75	Tuntas
26	SA	85	Tuntas
27	SN	90	Tuntas
28	S	70	Belum Tuntas
29	S	80	Tuntas
30	TH	70	Tuntas
31	VA	90	Tuntas
32	Z	95	Tuntas

B. Analisis Data

1. Analisis kepraktisan media *G-Forest*

Secara umum aspek kepraktisan peneliti golongan dalam 4 aspek, yaitu aspek isi, aspek tampilan, aspek kebahasaan, dan aspek penggunaan. Aspek kepraktisan dinilai oleh 3 ahli yang memiliki kriteria berbeda untuk setiap aspek. Tiga ahli tersebut yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli pengguna/guru. Pembagian masing-masing kriteria dari ahli kedalam aspek kepraktisan secara umum disajikan dalam tabel 4.7.

Tabel 4.7
Pembagian Kriteria dalam Aspek Kepraktisan Secara Umum

Ahli	Kriteria Masing-masing Aspek			
	Aspek Isi	Aspek Tampilan	Aspek Kebahasaan	Aspek Penggunaan
Ahli Materi	➤ Kualitas Isi ➤ Kualitas Soal	➤ Penyajian Media	-	-
Ahli Media	-	➤ Tampilan Animasi dan Ilustrasi	➤ Kebahasaan	-
Ahli Pengguna/guru	➤ Isi Materi ➤ Kelengkapan	➤ Metode Penyajian	➤ Kebahasaan	➤ Penggunaan

Aspek isi untuk ahli materi memiliki 2 kriteria, yaitu kualitas isi dan kualitas soal. Ahli media tidak memiliki kriteria untuk aspek isi, dan ahli pengguna/guru memiliki 2 kriteria, yaitu isi materi dan kelengkapan.

Aspek tampilan untuk ahli materi memiliki 1 kriteria, yaitu penyajian media. Ahli media memiliki 2 kriteria kepraktisan, yaitu tampilan dan animasi dan ilustrasi. Sedangkan ahli pengguna/guru, memiliki 1 kriteria yaitu metode penyajian.

Kemudian, untuk aspek kebahasaan, ahli media dan ahli pengguna/guru memiliki 1 kriteria, yaitu kebahasaan. Sedangkan ahli materi tidak memiliki kriteria untuk aspek kebahasaan. Untuk aspek penggunaan, ahli yang memiliki kriteria untuk aspek penggunaan hanya ahli pengguna/guru.

Semua indikator dari seluruh kriteria disajikan di tabel 4.3, 4.4, dan 4.5. Kemudian, berikut disajikan rincian data penilaian setiap kriteria yang dilakukan oleh ahli.

Tabel 4.8
Data Hasil Penilaian Media *G-Forest* oleh Ahli Materi

No.	Kriteria Kepraktisan dari Ahli Materi	Perhitungan				
		Jumlah Pernyataan	Skor	Skor Maksimal	Persentase	Kategori
1.	Kualitas Isi	3	8	12	67%	Baik
2.	Penyajian Media	2	5	8	63%	Baik
3.	Kualitas Soal	2	7	8	88%	Sangat Baik

Tabel 4.9
Data Hasil Penilaian Media *G-Forest* oleh Ahli Media

No.	Kriteria Kepraktisan dari Ahli Media	Perhitungan				
		Jumlah Pernyataan	Skor	Skor Maksimal	Persentase	Kategori
1.	Tampilan	4	14	16	88%	Sangat Baik
2.	Kebahasaan	2	7	8	88%	Sangat Baik
3.	Animasi dan Ilustrasi	3	9	12	75%	Sangat Baik

Tabel 4.10
Data Hasil Penilaian Media *G-Forest* oleh Ahli Pengguna/Guru

No.	Kriteria Kepraktisan dari Ahli Pengguna	Perhitungan				
		Jumlah Pernyataan	Skor	Skor Maksimal	Persentase	Kategori
1.	Isi Materi	3	12	12	100%	Sangat Baik
2.	Metode Penyajian	2	8	8	100%	Sangat Baik

3.	Kebahasaan	2	6	8	75%	Sangat Baik
4.	Kelengkapan	2	8	8	100%	Sangat Baik
5.	Penggunaan	1	3	4	75%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 4.7 dapat diketahui bahwa kriteria aspek kepraktisan untuk aspek isi ahli materi berisi 2 kriteria, yaitu kriteria kualitas isi dan kriteria kualitas soal. Persentase hasil penilaian yang didapatkan untuk kriteria kualitas isi sebesar 67% yang dikategorikan baik (lihat tabel 4.8). Pada kriteria kualitas soal, dikategorikan sangat baik dengan persentase hasil penilaian sebesar 88% (lihat tabel 4.8). Berbeda dengan yang terjadi untuk ahli pengguna/guru, kriteria untuk aspek isi ahli pengguna/guru berisikan kriteria isi materi dan kriteria kelengkapan. Kedua kriteria tersebut dikategorikan sangat baik dengan persentase hasil penilaian sebesar 100% (lihat tabel 4.10).

Dari kedua ahli dengan kriteria dan indikator tertentu yang dimiliki, didapatkan bahwa dari segi aspek isi, untuk ahli materi, media *G-Forest* telah memiliki konsep bangun ruang sisi datar yang tepat, tidak menyimpang, namun terdapat bagian yang tidak sesuai dengan yang dijelaskan matematikawan. Segi kualitas soal yang terdapat pada menu *quiz* dan *game* media *G-Forest* sudah sesuai dengan materi dan berkualitas baik, namun terdapat soal yang agak sulit untuk dipahami. Kemudian, dari ahli pengguna/guru, materi yang terdapat dalam media *G-Forest* telah tersusun cukup sistematis dan sesuai dengan tingkat SMP, sebagian besar pengetahuan, keterampilan, dan materi telah sesuai dengan SK dan KD yang ditentukan..

Kriteria untuk aspek tampilan pada ahli materi memiliki 1 kriteria, yaitu kriteria penyajian media, yang memiliki persentase hasil penilaian sebesar 63% yang dikategorikan baik (lihat tabel 4.8). Kemudian, untuk semua kriteria yang terdapat pada aspek tampilan oleh ahli media dan ahli pengguna/guru dikategorikan sangat baik. Kriteria aspek tampilan untuk ahli media adalah kriteria tampilan dan kriteria animasi dan ilustrasi yang memiliki persentase hasil penilaian sebesar 88% dan 75% (lihat tabel 4.9). Kriteria aspek tampilan untuk ahli pengguna/guru adalah kriteria

metode penyajian dengan persentase hasil penilai sebesar 100% (lihat tabel 4.10).

Dari ketiga ahli dengan kriteria dan indikator masing-masing untuk aspek tampilan, menurut ahli materi, media *G-Forest* memiliki teks dan ilustrasi yang cukup seimbang namun terdapat gambar yang tidak sesuai dengan konsep bangun ruang sisi datar. Menurut ahli media, media *G-Forest* memiliki perpaduan warna, tulisan, gambar dan ilustrasi yang sangat baik dan serasi. Tata letak gambar dengan tulisan cukup sesuai, dan tampilan *game* yang bermanfaat dan membantu dalam memahami materi namun kurang menarik. Kemudian jika dilihat dari ahli pengguna/guru, seluruh gambar dan animasi media *G-Forest* dapat membantu siswa memahami materi dan sesuai dengan tempatnya.

Kriteria dari aspek kebahasaan untuk ahli media dan ahli pengguna/guru berisikan kriteria kebahasaan yang masing-masing mendapatkan persentase hasil penilaian sebesar 88% (lihat tabel 4.9) dan 75% (lihat tabel 4.10) dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil yang didapatkan dari kedua ahli untuk masing-masing kriteria dengan indikator yang dimiliki mengenai aspek kebahasaan, didapatkan bahwa menurut ahli media, sebagian besar kalimat yang digunakan media *G-Forest* sesuai dengan EYD dan saling berhubungan. Menurut ahli pengguna/guru, penggunaan kalimat yang terdapat pada media *G-Forest* mudah dipahami dan komunikatif.

Kriteria dari aspek penggunaan untuk ahli pengguna/guru memiliki persentase hasil penilaian sebesar 75% dengan kategori sangat baik (lihat tabel 4.10). Dari hasil ini, dan indikator dari kriteria yang dimiliki oleh ahli pengguna/guru, diketahui bahwa media *G-Forest* cukup mudah untuk digunakan dan dioperasikan.

2. Analisis keefektifan media *G-Forest*

Pada Tabel 4.6 ditunjukkan data ketuntasan belajar siswa secara klasikal setelah penerapan pembelajaran menggunakan media *G-Forest* di kelas VIII C SMPN 2 Mantup. Dari tabel 4.8, dapat diringkaskan menjadi bentuk persentase, yang disajikan dalam tabel 4.11 berikut.

Tabel 4.11
Data Persentase Hasil Belajar Siswa

Uraian	Jumlah	Persentase
Siswa yang tuntas	28	87,5 %
Siswa yang belum tuntas	4	12,5 %

Hal ini berarti telah terjalin kesesuaian antara tujuan media dan tujuan kurikulum, yaitu ketuntasan klasikal siswa yang lebih dari sama dengan 75% yaitu sebesar 87,5%.

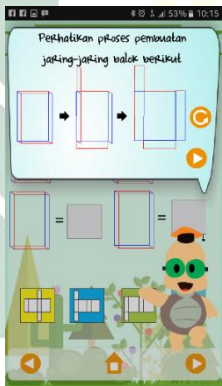
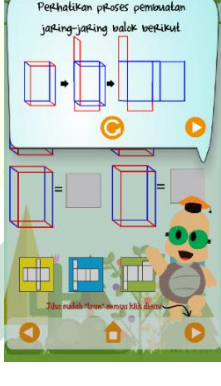
C. Revisi Produk

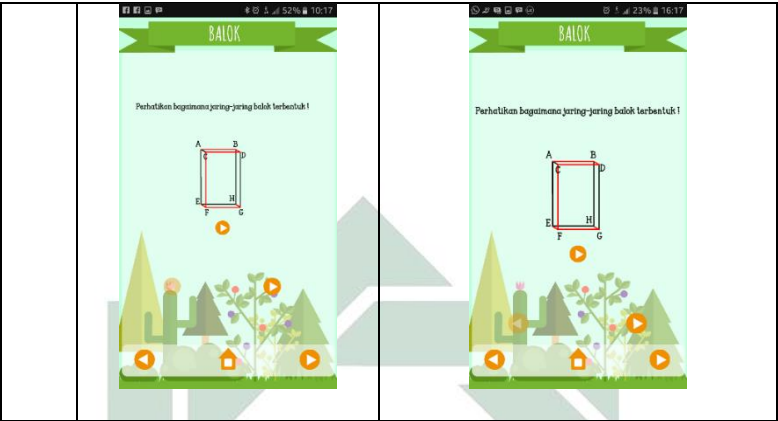
Revisi produk yang pertama dilakukan berdasarkan saran-saran dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II, yaitu Ahmad Lubab, M.Si dan Agus Prasetyo Kurniawan, M.Pd. yang dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4.12
Revisi Produk Berdasarkan Saran Dosen Pembimbing

No.	Sebelum Ditelaah	Perbaikan Setelah Ditelaah
1.	Terdapat kesalahan dalam penulisan “below”.	Penulisan kata “below” sudah benar.
		
2.	Bentuk jaring-jaring kubus kurang terlihat.	Bentuk jaring-jaring kubus terlihat jelas.

		
3.	Halaman <i>mini-game</i> petunjuk permainan kubus, tidak ditampilkan lagi.	Halaman <i>mini-game</i> permainan kubus, sudah ditampilkan lagi.
4.	Penulisan tanda akar dan kuadrat belum tepat.	Penulisan tanda akar dan kuadrat sudah tepat.

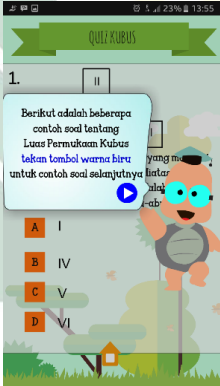
		
5.	Gambar balok kurang jelas.	Gambar balok sudah jelas.
		
6.	Ukuran font pada menu materi bangun balok kurang besar.	Ukuran font pada menu materi bangun balok sudah cukup besar.



Proses revisi produk yang kedua dilakukan berdasarkan saran-saran validator ahli materi, ahli media, dan ahli pengguna/guru. Validator ahli materi dan media, memberikan saran perubahan untuk media *G-Forest* sedangkan validator ahli pengguna/guru tidak merubah apapun dari tampilan maupun isi media *G-Forest* karena semua poin dalam lembar validasi sudah berada pada taraf sangat baik atau baik dan tidak terdapat catatan pada lembar validasi. Perbaikan desain berdasarkan saran validator ahli materi disajikan dalam tabel 4.13.

Tabel 4.13
Revisi Berdasarkan Saran dari Validator Ahli Materi

No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1.	Tulisan menghilang terlalu cepat, sehingga tidak sesuai dengan taraf pengguna media.	Tulisan sudah diberi tombol <i>next</i> , sehingga pengguna dapat mengatur kapan tampilan menghilang.

		
2.	Terdapat kesalahan tulis pada pembukaan soal pilihan ganda menu quiz. 	Terdapat kesalahan tulis pada pembukaan soal pilihan ganda menu quiz. 
3.	Ukuran kubus sebagai ilustrasi soal nomor 2 pada menu quiz materi kubus tidak sesuai.	Ukuran kubus sebagai ilustrasi soal nomor 2 pada menu quiz materi kubus sudah sesuai.

		
4.	Ilustrasi kubus pada tampilan aturan permainan menu game tidak sesuai dengan karakter kubus yang seharusnya. 	Ilustrasi kubus pada tampilan aturan permainan menu game sudah sesuai dengan karakter kubus yang seharusnya. 

Revisi produk yang dilakukan berdasarkan saran validator ahli media disajikan dalam tabel 4.14.

Tabel 4.14
Revisi Berdasarkan Saran dari Validator Ahli Media

No.	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	Tombol “Lets Start” pada menu materi kubus sulit untuk dipencet. 	Tombol “Lets Start” pada menu materi kubus diberi kotak berwarna putih dibelakang tulisan agar tombol lebih mudah untuk dipencet. 
2.	Tombol <i>Home</i> pada semua halaman memiliki warna yang sama, sehingga membuat pengguna menjadi bingung tombol mengarah kemana.	Tombol <i>Home</i> dibedakan dengan warna berdasarkan halaman tujuan dari tombol, sehingga pengguna tidak lagi bingung tombol mengarah kemana.



D. Kajian Produk Akhir

Setelah melalui tahap revisi produk berdasarkan saran-saran dari validator, didapatkan 7 bagian utama dari produk akhir media *G-Forest* yaitu tema *background* dan maskot, halaman pembuka, halaman utama, menu materi, menu *quiz*, menu *game*, dan Tahapan Teori Belajar Geometri Van Hiele. Masing-masing bagian, dijabarkan sebagai berikut:

1. Tema *background* dan maskot

Tema *Background* adalah hal yang sangat penting untuk ditentukan, agar pembuatan animasi, *icon*, dan ilustrasi yang terdapat di media *G-Forest* tidak melebar, dan menimbulkan keserasian. Sesuai dengan nama media yaitu *G-Forest*, tema

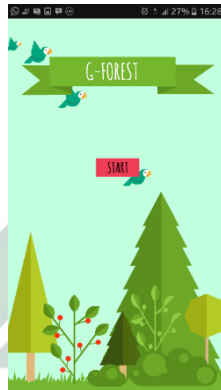
background yang penulis gunakan dalam media ini adalah hutan. Digambarkan memiliki banyak pepohonan, burung dan kupu-kupu yang berterbangan, awan yang bergerak di langit, dan matahari yang tersenyum ditujukan peneliti untuk meningkatkan kesan tema hutan kepada pengguna serta untuk menarik perhatian pengguna media.

Kemudian, maskot dalam media ini adalah sebuah karakter empat kura-kura bersaudara yang memakai toga, masing-masing diberi nama Prof. Ipi sebagai maskot untuk materi kubus, Prof. Upi sebagai maskot materi balok, Prof. Upu sebagai maskot materi prisma, dan Prof. Opi sebagai maskot materi limas. Maskot akan menemani pengguna media dalam belajar sesuai dengan materi yang dipelajari.

Pemilihan maskot dan *background* pada proses validasi maupun uji coba tidak ada komentar negatif atau kritikan dari validator maupun siswa. Sehingga desain maskot dan *background* tidak ada perubahan mulai dari pertama kali pembuatan sampai tahap produksi terbatas dengan mengunggah media *G-Forest* ke *Google Playstore*.

2. Halaman Pembukaan

Media *G-Forest* dimulai dari halaman pembukaan. Halaman pembukaan memiliki *background* langit biru yang berisikan animasi burung berwarna hijau dengan berbagai ukuran yang terbang dari bagian kiri layar menuju ke bagian kanan layar. Terdapat sebuah tulisan besar yang menunjukkan nama dari media, yaitu “G-Forest”. Tombol yang terdapat pada halaman pembuka adalah sebuah tombol “start” yang akan membuka halaman utama jika dipencet oleh pengguna.

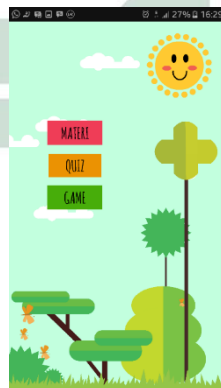


Gambar 4.2

Tampilan Halaman Pembukaan Media *G-Forest*

3. Halaman Utama

Halaman utama dari media *G-Forest* berisikan *background* yang bertemakan hutan disertai animasi burung yang hampir sama dengan pembukaan. Selain terdapat animasi burung, ditambahkan animasi kupu-kupu yang berterbangan dari sisi kiri layar menuju ke sisi kanan layar, awan, dan matahari yang tersenyum. Sedangkan tombol-tombol yang terdapat dalam halaman utama memiliki tiga tombol utama, yaitu: Materi, Quiz, dan Game.



Gambar 4.3

Tampilan Halaman Utama Media *G-Forest*

4. Menu Materi

Menu materi memiliki *Background* yang tidak jauh berbeda dengan *background* halaman utama. Namun, perbedaan yang paling terlihat adalah bentuk tumbuh-tumbuhan yang ada dan posisi matahari yang terletak di sisi kiri layar. Perbedaan bentuk-bentuk tumbuhan dan posisi matahari ditujukan agar pengguna tidak merasa bosan dengan tampilan *background* yang terkesan *monotone*.

Sedangkan dari segi tombol, menu materi berisikan 3 tombol, yaitu Luas Permukaan, Rangkuman dan tombol *home* yang berbentuk rumah kecil.



Gambar 4.4
Tampilan Menu Materi

Menu Luas Permukaan berisikan materi bangun ruang sisi datar yang dibagi menjadi empat bangun, yaitu Kubus, Balok, Prisma, dan Limas. setiap bangun memiliki tombol dan ilustrasi bangun diatas tombol.

Komentar yang didapatkan dari validator ahli media adalah penggunaan tombol *home* yang semuanya berwarna orange. Sedangkan arah halaman yang dituju oleh tombol *home* kadang berbeda. Sehingga, disarankan untuk merubah warna tombol *home* sesuai dengan halaman yang dituju.

Perubahan warna pada tombol *home* menghasilkan 3 warna tombol *home* yang berbeda, yaitu warna hijau untuk menuju ke menu utama media *G-Forest*, warna merah untuk menuju ke

halaman utama menu materi, dan warna orange untuk menuju halaman luas permukaan pada menu materi.



Gambar 4.5
Tampilan Menu Luas Permukaan dalam Menu Materi

Pengguna dapat memilih materi luas permukaan dari bangun ruang sisi datar mana yang ingin dipelajari dengan menekan tombol Kubus, Balok, Prisma, atau Limas.

Terdapat beberapa saran dari dosen pembimbing dan validator terkait dengan animasi bangun yang terdapat pada menu luas permukaan, yaitu saran penggunaan efek 3D untuk memperlihatkan bangun dan proses pembuatan jaring-jaring bangun. Dikarenakan penggambaran awal yang hanya menggunakan efek 2D, membuat bangun yang dipelajari terasa tidak berbeda dengan yang ada di buku dan bangun tidak terlihat seperti bangun ruang yang sebenarnya.

Selain menu luas permukaan, menu materi juga berisikan sebuah tombol rangkuman. Sesuai dengan nama tombolnya, tombol ini akan membuka sebuah daftar rangkuman rumus luas permukaan dari bangun ruang sisi datar kubus, balok, prisma, dan limas. Tampilan dari rangkuman dibentuk dalam sebuah daftar yang disamping masing-masing rumus terdapat maskot dari masing-masing bangun.

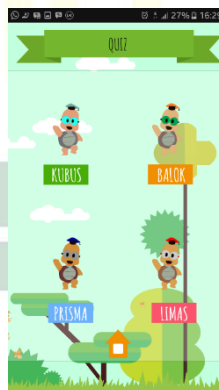


Gambar 4.6

Tampilan Menu Rangkuman dalam Menu Materi

5. Menu Quiz

Menu quiz berisikan empat tombol yang bertuliskan nama-nama bangun ruang sisi datar yang dibahas dalam media *G-Forest*.

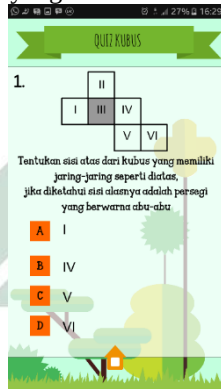


Gambar 4.7

Tampilan Menu Quiz

Selain tulisan nama bangun, diatas tombol terdapat maskot dari masing-masing bangun untuk menambah daya tarik. Quiz di masing-masing bangun berisikan lima soal pilihan ganda

yang dapat dijawab oleh pengguna dengan memencet salah satu pilihan jawaban yang disediakan.



Gambar 4.8
Tampilan Quiz Media G-Forest

Cara memilih jawaban adalah dengan menekan salah satu tombol A, B, C, atau D yang pengguna anggap benar. Jawaban manapun yang dipilih oleh pengguna akan membuka soal berikutnya. Satu soal memiliki poin 20 yang akan akumulasikan dan ditunjukkan pada pengguna sebagai nilai akhir setelah pertanyaan terakhir dijawab.



Gambar 4.9
Tampilan Nilai Quiz Media G-Forest

6. Menu *Game*

Menu *game* yang terdapat dalam media *G-Forest* dimulai dengan sambutan dari maskot *game* berupa sebuah pertanyaan untuk menanyakan apakah pengguna sudah menguasai tentang luas permukaan bangun ruang sisi datar atau belum. Menu *game* berisikan dua buah tombol, yaitu sebuah tombol *home* dan sebuah tombol “ATURAN PERMAINAN”.

Aturan permainan yang digunakan dalam menu *game* pada media *G-Forest* sebagai berikut:

- a. Akan diperlihatkan sebuah bangunan yang memiliki informasi terbatas seperti hanya diketahui panjang salah satu rusuknya atau luas permukaannya contoh: diketahui sebuah bangunan berbentuk kubus memiliki panjang rusuk 5 cm.
- b. Disediakan pilihan bangun yang memiliki keterangan tertentu, kemudian pemain harus memilih bangun yang tepat.
- c. Geser bangun yang tepat, menuju ke bangun yang berwarna abu-abu, kemudian tekan tombol “HENTIKAN WAKTU”. Jika bangun yang dipilih tepat, maka pemain akan dibawa kehalaman yang berisikan soal selanjutnya yang lebih menantang. Jika jawaban salah, maka tombol akan berkedip.
- d. Terdapat 3 bangunan yang harus diselesaikan, masing-masing bangunan memiliki batas waktu, yaitu 2 menit untuk bangunan pertama, 3 menit untuk bangunan kedua, dan 4 menit untuk bangunan ketiga. Jika waktu habis, maka pemain dianggap gugur dan halaman akan berpindah ke halaman waktu habis yang berisikan tulisan “Time Up”.
- e. Bangunan dapat diselesaikan secara bebas, tidak ditentukan harus dari bangun tertentu lebih dahulu.

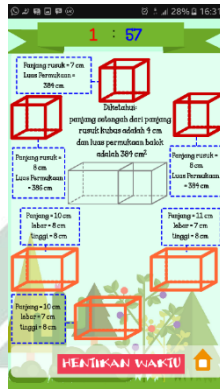
Selain petunjuk secara tertulis, aturan permainan juga disertai dengan animasi dan ilustrasi yang menunjukkan cara memainkan permainan agar pengguna lebih memahami dan lebih tertarik.



Gambar 4.10
Tampilan Petunjuk Permainan dalam Menu *Game*

Jika pemain telah paham, maka diminta untuk memencet tombol “paham” yang berada dibawah *text box* yang berisikan aturan permainan. Tombol paham tersebut akan membawa pengguna media menuju halaman selanjutnya yang berisikan tombol “start”. Jika pengguna memencet tombol “start” maka permainan akan dimulai, dan pengguna harus memulai dengan menyelesaikan bangunan pertama.

Permainan dalam menu game dibuat dengan menggunakan sistem *touch and drag*. Pemain diminta untuk memasang bangun yang tepat untuk mendirikan sebuah bangunan. Terdapat tiga bangunan yang harus diselesaikan dalam waktu yang tertera dalam aturan permainan. Jika bangun yang digeser oleh pengguna menyentuh bangunan tujuan, secara otomatis posisi bangun yang digeser akan menyesuaikan tempat dengan bangun tujuan, sehingga pengguna tidak perlu menempatkan bangun secara manual. Kemudian, saat bangun yang digerakkan diposisikan disembarang tempat, maka saat jari diangkat dan sentuhan dilepas, bangun akan kembali ke tempat semula.



Gambar 4.11
Tampilan Permainan dalam Menu Game

Kritik dari menu *game* didapatkan saat proses validasi. Validator ahli materi mengkritik penggambaran bangun kubus yang kurang sesuai dengan ciri-ciri sebuah kubus yang seharusnya. Karena itu, dibuatlah penggambaran kubus yang sebenarnya dengan menambahkan keterangan sudut yang besarnya 90 derajat dan panjang sisi yang sama panjang, atau penulisan keterangan kubus dimasing-masing bangun yang merepresentasikan bangun kubus.

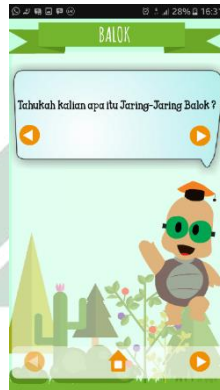
7. Tahapan Teori Belajar Geometri Van Hiele

Tahapan teori belajar geometri Van Hiele yang dimunculkan dalam media *G-Forest* mencakup semua tahapan. Namun, sesuai dengan batasan penelitian, pada tahap uraian dan tahap integrasi yang akan ditampilkan dalam media *G-Forest* hanya bersifat memfasilitasi karena media yang dikembangkan belum memiliki fitur untuk berbagi, meringkas serta mengonsolidasikan hasil temuan dengan bahasa sendiri. Adapun tahapan teori belajar geometri Van Hiele yang terdapat dalam media *G-Forest* adalah sebagai berikut:

1. Tahap Inquiri

Berdasarkan definisi dan tujuan dari tahap inquiri yang diuraikan pada bab II, media *G-Forest* menggunakan

maskot sebagai pengganti dari interaksi antara guru dan murid.



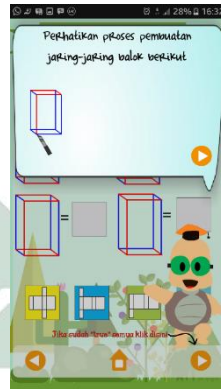
Gambar 4.12

Contoh Tahap Inquiri dalam Media *G-Forest*

Interaksi menggunakan pengenalan-pengenalan awal tentang jaring-jaring dari masing-masing bangun dan penggunaan bahasa yang komunikatif serta pertanyaan-pertanyaan yang memancing pengguna untuk meneruskan pembelajaran.

2. Tahap Orientasi Terarah

Sebagai pengganti kegiatan eksplorasi objek untuk mendapatkan hubungan sifat-sifat dari bentuk geometri sesuai dengan tujuan tahap orientasi terarah yang ada pada bab II, media *G-Forest* menggunakan ilustrasi dan animasi untuk mencapai tujuan tahap orientasi, seperti proses menggunting dan melipat untuk mendapatkan jaring-jaring bangun diganti dengan sebuah ilustrasi 3 dimensi.

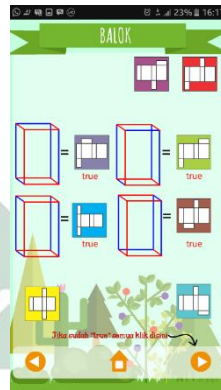


Gambar 4.13
Contoh ilustrasi 3 Dimensi dalam Media *G-Forest*

3. Tahap Uraian

Tahap uraian berisikan pemberian kesempatan pada pengguna media untuk membagi pengalamannya tentang yang diamatinya dengan menggunakan bahasa sendiri. Sesuai dengan batasan masalah pada bab I, dikarenakan keterbatasan media *G-Forest*, proses membagi pengalaman dengan menggunakan bahasa sendiri dapat dilakukan di luar media *G-Forest*. Media *G-Forest* hanya bersifat memfasilitasi dengan menyediakan kesimpulan pada masing-masing bangun dan *mini-game*.

Adanya kesimpulan pada masing-masing bangun dan *mini-game* dapat digunakan pengguna sebagai bahan untuk menceritakan proses mendapatkan jaring-jaring bangun, proses mendapatkan rumus luas permukaan masing-masing bangun dari masing-masing jaring-jaringnya, proses pengerjaan soal terkait luas permukaan, dan berbagai hal lain dengan bahasanya sendiri.



Gambar 4.14
Contoh Mini-Game dalam Media G-Forest

Selain memfasilitasi pengguna, media G-Forest juga memfasilitasi guru dengan tersedianya berbagai hal yang dapat digunakan sebagai materi untuk dipresentasikan oleh siswa.

4. Tahap Orientasi Bebas

Pada tahap ini, pengguna diberi tugas dalam bentuk pemecahan masalah, dimana mereka diarahkan agar dapat menyelesaikannya masalah dengan cara mereka sendiri. Tahap orientasi bebas bertujuan agar pengguna memperoleh pengalaman menyelesaikan permasalahan dengan strategi sendiri. Media *G-Forest* menggunakan menu game untuk sampai pada tahap ini. Pengguna diberikan permasalahan yang dapat diselesaikan dengan cara mereka sendiri dalam berbagai cara dan menggunakan strateginya sendiri.



Gambar 4.15

Tampilan Permainan Tahap Orientasi Bebas

5. Tahap Integrasi

Tahap integrasi adalah tahap yang ditujukan agar pengguna mampu untuk membuat *review* dan ringkasan dari apa yang telah dipelajari. Dalam hal ini, media *G-Forest* memfasilitasi berbagai penemuan yang dapat ditemukan oleh pengguna melewati menu materi, quiz, dan game. Dikarenakan keterbatasan media *G-Forest*, tidak dapat menampilkan secara langsung proses meringkas dan mengonsolidasikan hasil pengamatan maupun penemuan dari tahapan ini. Sehingga, pengguna dapat melaksanakan tahap ini secara penuh diluar media *G-Forest*.