

# PENGEMBANGAN *MOBILE LEARNING* APLIKASI *CASTLE MATH* BERBASIS SISTEM OPERASI *ANDROID* PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR TINGKAT SMP/MTs

Barqilatief Mujasir<sup>1\*</sup>, Ishaq Nuriadin<sup>2</sup>, & Benny Hendriana<sup>3</sup>

FKIP UHAMKA Jl. Tanah Merdeka, Kp. Rambutan, Ciracas, Jakarta Timur  
Telp (021) 8400341, 8403683 Fax (021) 8411531,  
Website [www.fkip.uhamka.ac.id](http://www.fkip.uhamka.ac.id), E-mail: [fkip@uhamka.ac.id](mailto:fkip@uhamka.ac.id), [keguruan\\_uhamka@yahoo.co.id](mailto:keguruan_uhamka@yahoo.co.id)

---

**Abstrak** – Penelitian pengembangan ini dilakukan untuk menghasilkan produk berupa aplikasi. Tujuan dari penelitian ini adalah bagaimana cara mengembangkan aplikasi mobile berbasis sistem operasi android pada materi bangun ruang sisi datar tingkat SMP/MTs dan mengetahui kelayakan dari media pembelajaran tersebut. Aplikasi dapat dioperasikan pada perangkat yang menggunakan sistem operasi android. Aplikasi berupa mobile learning bangun ruang sisi datar untuk tingkat SMP/MTs. Aplikasi dibuat peneliti dengan menggunakan software android studio. Aplikasi selanjutnya diujicoba kelayakannya. Metode penelitian ini menggunakan metode *research and development (R&D)*. Berdasarkan hasil penilaian dari ahli materi dan ahli media. Rata-rata akhir penilaian dari ahli materi adalah 93,34% untuk kategori sangat baik dan pernyataan validasi yang diberikan ahli materi bahwa aplikasi layak digunakan. Rata-rata akhir penilaian dari ahli media adalah 70,59% untuk kategori baik dan pernyataan validasi yang diberikan ahli materi bahwa aplikasi layak digunakan dengan perbaikan. Adapun hasil penilaian dari pengguna telepon seluler berbasis sistem operasi android sebesar 86,60% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil bahwa aplikasi layak digunakan dengan perbaikan.

**Kata kunci:** *mobile learning, android, android studio*

---

## 1 Pendahuluan

Salah satu pendukung dalam pembelajaran adalah media. Pada proses pembelajaran seorang guru diharuskan memiliki keterampilan khusus dalam membuat media pembelajaran. Media pembelajaran memiliki berbagai macam jenis seperti media visual, audio dan audio visual. Terdapat bentuk lain dari media pembelajaran berupa video, fotografi, internet, komputer dan sebagainya. Media pembelajaran yang umum digunakan guru di sekolah berbentuk *powerpoint* karena beberapa sekolah sudah memiliki fasilitas di tiap-tiap kelas berupa multimedia proyektor.

Pada proses penggunaan fasilitas multimedia proyektor, guru harus membuat *file* atau data yang ingin dipresentasikan. Data tersebut biasa dibuat menggunakan aplikasi dan perangkat tertentu. Setelah data selesai dibuat dan siap dipresentasikan, kemudian perangkat dihubungkan dengan kabel yang terhubung dengan multimedia proyektor dan ditampilkan sehingga siswa dapat melihat tampilan presentasi bersama-sama di kelas.

Kelebihan menggunakan perangkat multimedia proyektor adalah proyeksi yang dihasilkan multimedia proyektor dapat menghasilkan gambar, animasi, teks, video dan sebagainya.[1] Selain itu, proyektor dapat menghasilkan variasi warna yang sangat baik, memiliki intensitas cahaya tinggi dan tembok dapat dijadikan bidang proyeksi. Proyeksi yang ditampilkan berbentuk visual sehingga presentasi menjadi menarik dan juga multimedia proyektor memiliki *port* atau tempat untuk dihubungkan dengan berbagai perangkat seperti *DVD player*, komputer atau laptop, kamera dan perangkat lainnya.

Adapun kelemahan dari multimedia proyektor adalah penggantian *light bulb* yang cukup mahal, mudah panas, perubahan warna setelah 1000 jam pemakaian, membutuhkan media lain dalam pengoperasian.[2] Adapun kelemahan multimedia proyektor secara teknis seperti ruangan yang terang dan ketersediaan perangkat pendukung. Kelemahan penggunaan multimedia proyektor dapat menyebabkan siswa tidak fokus pada pembelajaran yang berlangsung, kemudian

mereka melakukan kegiatan lain seperti bercanda dengan temannya atau bermain dengan telepon selulernya.

Penggunaan telepon seluler dalam kehidupan saat ini sudah menjadi bagian dari kehidupan dan adapun sebagian orang yang menjadikan telepon seluler itu sebagai kebutuhan primer. Banyak pengguna telepon seluler dikarenakan fasilitas dan fitur-fitur yang ada pada telepon seluler mudah digunakan oleh pengguna dan harga telepon seluler yang relatif murah. Untuk menjalankan fungsi pada telepon seluler dibutuhkan sistem operasi pada perangkat tersebut. Ada berbagai macam sistem operasi pada perangkat telepon seluler seperti *java*, *blackberry*, *ymbian*, *microsoft*, *iOS*, *android* dan sebagainya. Telepon seluler yang mendominasi pasar Indonesia menggunakan sistem operasi *android*.

Dilihat dari banyaknya pengguna dari yang dewasa hingga anak-anak, mayoritas orang dewasa mereka menggunakan telepon seluler untuk membantu kebutuhan dalam bekerja atau dalam kegiatan yang bermanfaat. Namun berbeda dengan anak-anak rata-rata mereka menggunakan telepon seluler untuk bermain *games* atau digunakan untuk kegiatan yang tidak bermanfaat. Oleh karena itu peneliti memikirkan cara membuat media pembelajaran pada telepon seluler berbasis sistem operasi *android*.

Aplikasi *mobile learning* berbasis sistem operasi *android* pada materi bangun ruang sisi datar tingkat SMP/MTs diberi nama *Castle Math*. Tujuan peneliti untuk mengetahui bagaimana cara mengembangkan *mobile learning* aplikasi *Castle Math* dan mengetahui kelayakan dari media pembelajaran serta mengetahui kelebihan dan kekurangan aplikasi tersebut.

## 2 Landasan Teori

Perangkat komputer sekarang sudah berkembang dari perangkat komputer yang analog atau yang biasa disebut PC (*personal computer*) sampai ke perangkat komputer yang sekarang berbentuk yang mudah dibawa seperti laptop. Para ahli mulai menciptakan terobosan terbaru dengan membuat perangkat tersebut semakin lebih mudah di bawa kemanapun maka terciptalah komputer dengan ukuran yang lebih kecil bernama *PDA phone*. Adapun pengembangan perangkat telepon seluler dengan fitur-fitur yang canggih yang kemudian dikenal dengan nama *smartphone*.

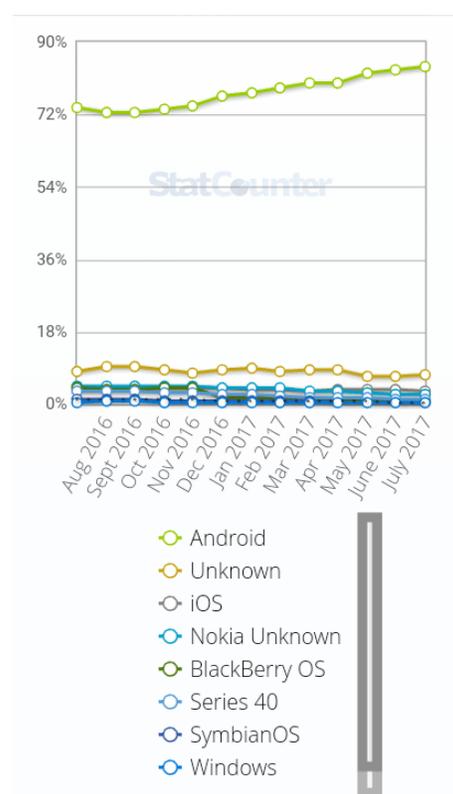
Perangkat yang mudah di bawa kemana saja kapanpun yang diinginkan biasa di sebut dalam bahasa inggris dengan nama *mobile* dan jika perangkat *mobile* tersebut digunakan dalam proses pembelajaran maka bisa disebut *mobile learning*. Pengertian *mobile learning* adalah pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dan perangkat *mobile*. [3] Perangkat *mobile* yang disebutkan di atas seperti *PDA phone*, laptop, *tablet/tab*, *smartphone*, dan sebagainya yang mudah di bawa kemanapun.

Perangkat *mobile* digunakan dalam pembelajaran bahwa istilah *mobile learning* mengacu kepada penggunaan perangkat IT genggam dan bergerak seperti PDA, telepon

genggam, laptop dan *tablet PC* dalam pengajaran dan pembelajaran. [4] Oleh karena itu *mobile learning* merupakan proses pembelajaran dengan menggunakan media perangkat *mobile* yang mudah di bawa kemana saja yang diinginkan.

Sistem operasi yang digunakan pada perangkat *mobile* antara lain *windows*, *iOS*, *android* dan sebagainya. Setiap pemilik perusahaan sistem operasi pada perangkat *smartphone* bersaing dalam pasar global. Masing-masing pemilik perusahaan berusaha membuat produknya laris dalam pasar global dengan memberikan produk terbaiknya.

Berikut ini adalah data statistik *mobile operating system market* (pemasaran sistem operasi pada *mobile*) terutama pada *smartphone* di Indonesia berdasarkan hasil survei *Statcounter Globalstats* dari Juli 2016 hingga Juni 2017. [5] Dengan sistem operasi *mobile android*, *iOS*, *nokia*, *blackberry*, *series 40*, *ymbian*, *windows*, dan lainnya.



Gambar 1 Survei Pemasaran Sistem Operasi pada Perangkat Mobile di Indonesia

Dari hasil survei diketahui bahwa pemasaran sistem operasi pada perangkat *mobile* di Indonesia dari yang terbesar adalah sistem operasi *android* sebesar 84%, sistem operasi lainnya 7,45%, sistem operasi *iOS* 3,1%, *nokia* 2,55%, *series 40* 1,04%, *blackberry* 1% dan selain itu di bawah 1%. Artinya pengguna *smartphone* di Indonesia paling besar menggunakan sistem operasi *mobile android*.

*Android, Inc.* inilah nama perusahaan yang dibangun pada bulan Oktober 2003 oleh Andy Rubin, Rich Miner, Nick

Sears dan Chris White di Palo Alto, California. Awal mula pengembangan *android* adalah untuk sistem operasi canggih pada perangkat kamera digital, namun pada saat itu pasar perangkat kamera digital tidak terlalu besar kemudian *android* dialihkan menjadi sistem operasi pada perangkat telepon seluler untuk menyaingi sistem operasi *symbian* dan *windows*. [6]

*Android* memiliki beberapa versi dalam pembaharuan sistem operasi. Berikut adalah versi-versi *android* dan awal rilis versi tersebut. Versi *android* yang dirilis dimulai dari versi *android cupcake*. [7]

Tabel 1 Versi-versi sistem operasi android

VERSI	NAMA	TANGGAL RILIS
1.5	<i>Cupcake</i>	30 April 2009
1.6	<i>Donut</i>	15 September 2009
2.0 - 2.1	<i>Éclair</i>	26 Oktober 2009
2.2	<i>Froyo</i>	20 Mei 2010
2.3 – 2.3.7	<i>Gingerbread</i>	6 Desember 2010
3.1	<i>Honeycomb</i>	10 Mei 2011
4.0.3 – 4.0.4	<i>Ice Cream Sandwich</i>	16 Desember 2011
4.1	<i>Jelly Bean</i>	9 Juli 2012
4.4	<i>Kitkat</i>	31 Oktober 2013
5.0	<i>Lollipop</i>	15 Oktober 2014
6.0	<i>Marshmallow</i>	5 Oktober 2015

Banyaknya perusahaan perangkat *smartphone* yang menggunakan sistem operasi *android* pasti perusahaan tahu beberapa kelebihan dari sistem operasi tersebut. Sistem operasi *android* memiliki kelebihan-kelebihan seperti *user friendly*, *open source* dan ekonomis.

*User friendly*, bersifat *open source*, ekonomis, dukungan dari berbagai aplikasi. *User friendly* diartikan bahwa sistem operasi *android* sangat mudah digunakan dan dioperasikan dari kalangan muda sampai tua hingga kalangan disabilitas seperti tuna netra. Bersifat *open source* karena *android* dikembangkan dari *kernel Linux* maka siapapun boleh memodifikasi dan mengembangkan sistem operasi *android* tanpa harus membayar. Ekonomis artinya perangkat *smartphone* dengan menggunakan sistem operasi *android* mudah sekali di beli masyarakat baik kelas bawah sampai

kelas atas dan tidak heran sistem operasi *android* terkenal di masyarakat. Dukungan dari berbagai aplikasi artinya banyak aplikasi yang dapat berjalan dengan baik dan menunjang kinerja di sistem operasi *android*.

*Android Studio* merupakan *software* aplikasi untuk membangun aplikasi pada sistem operasi *android*. *Android Studio* merupakan IDE (*Integrated Development Environment*) resmi dari *android* dan aplikasi ini dibangun dengan tujuan untuk pengembangan aplikasi *android* dengan kualitas tinggi untuk perangkat yang menggunakan sistem operasi *android*. Adapun fitur dari *software* aplikasi *android studio* ini adalah meng-coding dan melakukan iterasi dengan cepat, konfigurasi pembangunan tanpa batas, meng-coding dengan percaya diri, membuat aplikasi yang kaya dan terkoneksi serta menghilangkan tugas yang melelahkan. [8]

Meng-coding dan melakukan iterasi dengan cepat. *Android studio* didasarkan IntelliJ IDEA memberikan kemungkinan penyelesaian tercepat dalam melakukan pengkodean dan alur kerja yang berjalan. Fitur membuat kode dan mengulangi lebih cepat dari sebelumnya seperti *instant run*, *emulator* yang cepat dan kaya serta *code editor* yang cerdas. *Instant run* adalah fitur membuat dan memperbaharui serta membangun ulang aplikasi sehingga pada perangkat terlihat perubahannya. *Emulator* yang cepat dan kaya fitur ini memungkinkan menjalankan aplikasi pada perangkat yang berbeda seperti *smartphone*, *tablet*, *android wear* dan *android tv*. *Code editor* yang cerdas fitur ini memberikan kemudahan pengguna dalam menulis kode.

Konfigurasi pembangunan tanpa batas. Struktur pada *Android Studio* berbasis *gradle*. Struktur *gradle* memudahkan kita membangun aplikasi atau APK yang fleksibel pada semua jenis perangkat. Fitur konfigurasi tanpa batas seperti sistem versi yang fleksibel, dioptimalkan pada semua perangkat *android* dan didesain untuk tim. Sistem versi yang fleksibel fitur ini memberikan otomatisasi versi, manajemen dependensi dan konfigurasi yang dapat disesuaikan. Dioptimalkan untuk semua perangkat *android* fitur ini memberikan modul yang terstruktur yang dapat membagi proyek menjadi unit-unit fungsi. Didesain untuk tim fitur ini membuat sistem integrasi dengan alat bantu kontrol versi menjadi mudah.

Meng-coding dengan percaya diri. Untuk setiap langkahnya *Android Studio* menginginkan pengguna membuat kode yang terbaik. Hal ini di bantu fitur-fitur seperti template kode dan aplikasi contoh, alat bantu dan kerangka pengujian dan *lintelligence* yang memeriksa dan memperbaiki kode yang dibuat.

Membuat aplikasi yang kaya dan terkoneksi. *Android studio* menyadari bahwa kode yang ditulis dalam *java* tidak semua berjalan pada perangkat pengguna. Oleh karena itu *Android Studio* dibantu dengan berintegrasi dengan *firebase* dan *cloud* serta di dukung oleh C++ dan NDK.

Materi dalam aplikasi yang akan di buat adalah materi bangun ruang sisi datar yang dipelajari di SMP dan MTs. Bangun ruang sisi datar mencakup pembahasan materi

tentang kubus, balok, prisma dan limas. Dalam setiap pembahasan dijelaskan tentang sifat-sifat setiap bangun ruang, rumus-rumus dan contoh soal.

### 3 Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan langkah-langkah penelitian dan pengembangan *research and development* (R&D). Adapun tahapan penelitian seperti menemukan potensi dan masalah, pengumpulan informasi, desain produk, validasi desain, revisi desain, ujicoba produk, revisi produk, ujicoba pemakaian, revisi produk dan terakhir produksi masal.[9]

Potensi dan masalah dilakukan peneliti untuk mengutarakan masalah yang terjadi. Pengumpulan informasi dilakukan peneliti untuk mencari solusi yang dapat mengatasi masalah. Desain produk dilakukan peneliti untuk membuat suatu produk. Desain produk terdiri dari pembuatan *flowchart*, pembuatan *storyboard*, pembuatan gambar dan tombol serta penyusunan materi dan soal. Validasi desain dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Peneliti melakukan validasi desain saat melakukan uji coba produk. Revisi desain dilakukan peneliti setelah validasi desain perubahan berdasarkan kritik dan saran ahli materi dan ahli media. Uji coba produk peneliti membuat prototype dan dinilai oleh ahli materi dan ahli media. Revisi produk dilakukan setelah uji coba produk peneliti melakukan perubahan pada produk berdasarkan saran dari ahli materi dan ahli media. Uji coba pemakaian peneliti menggunakan produk yang telah di revisi dan di uji coba kepada sebagian pengguna. Revisi produk kembali dilakukan setelah uji coba pemakaian bila produk mengalami kekurangan. Produksi massal produk siap digunakan oleh semua orang.

Sumber data yang digunakan untuk menentukan lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media dan lembar angket pengguna telepon seluler berbasis sistem operasi *android*. Pengumpulan data dalam penelitian dilakukan dengan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara angket validasi ahli dan tanggapan pengguna. Proses pengumpulan data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa data penilaian terhadap aplikasi yang di tinjau dari beberapa aspek dan data kualitatif berupa saran-saran yang membangun.

Untuk validasi dari ahli materi, ahli media dan pengguna penilaian dilakukan dengan teknik deskriptif presentase dengan rumus:[10]

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

$f$  = Frekuensi yang sedang di cari presentasinya.

$N$  = Number of Cases (jumlah frekuensi/ banyaknya individu).

$P$  = Angka Presentase

Pengolahan data angket dilakukan dengan menggunakan skala Likert. Pemberian skor yang digunakan:[11]

Tabel 2 Kriteria penilaian angket

Alternatif Jawaban	Skor untuk	
	Positif	Negatif
Sangat Baik (SB)	4	1
Baik (B)	3	2
Tidak Baik (TB)	2	3
Sangat Tidak Baik (STB)	1	4

Hasil penilaian dalam bentuk (%) kemudian diberikan rentang presentase dan kriteria sebagai berikut.[12]

Tabel 3 Rentang presentase dan kriteria kelayakan media

Rentang Presentase	Kriteria
80% - 100%	Sangat Baik
66% - 79%	Baik
56% - 65%	Cukup
40% - 55%	Kurang
30% - 39%	Gagal

### 4 Metodologi Penelitian

Produk yang akan di uji adalah produk aplikasi android dengan format *.apk* yang kompatibel dengan sistem operasi android. berikut adalah tampilan produk yang akan di uji dan hasil dari ujicoba produk.

Sebelum melakukan ujicoba produk, berikut adalah tampilan produk yang akan di uji coba.



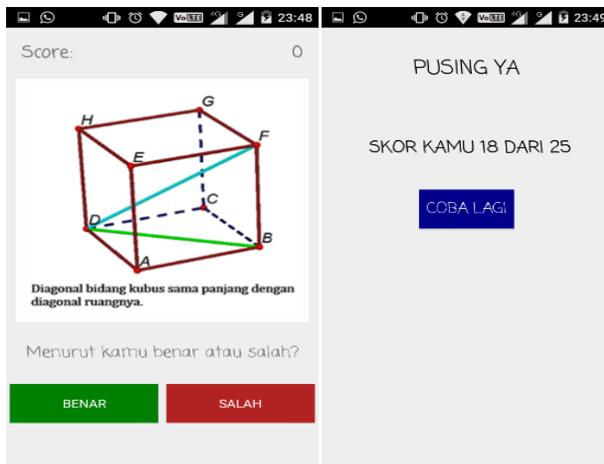
Gambar 2 Tampilan awal aplikasi dan menu utama



Gambar 3 Tampilan pendahuluan dan menu materi



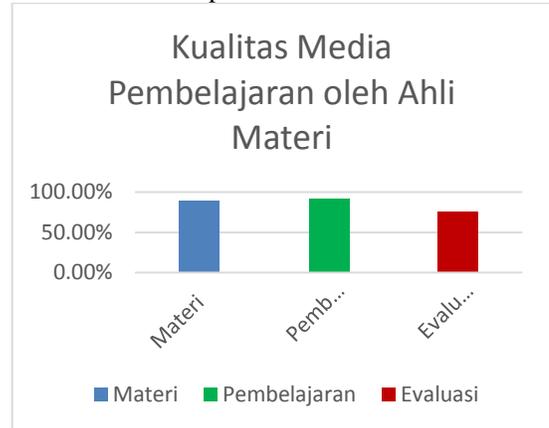
Gambar 4 Tampilan tentang dan isi materi



Gambar 5 Tampilan quiz dan result

Produk di ujicoba dan di validasi oleh ahli materi dan ahli media. Ahli materi adalah dosen matematika UHAMKA bernama Samsul Maarif, M.Pd. dan ahli media adalah dosen teknik informatika bernama Mia Kamayani, S.T., M.T. mereka yang akan menjadi validator yang menguji aplikasi.

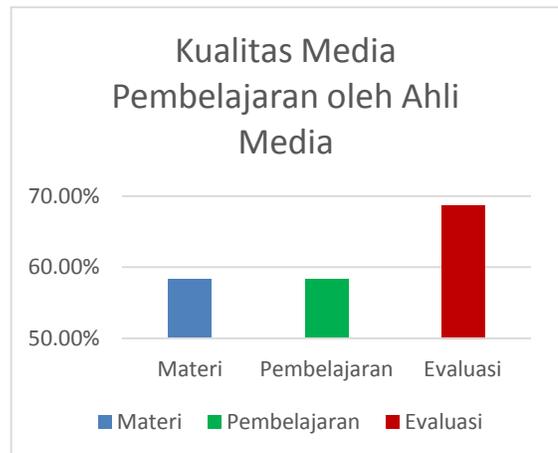
Berikut adalah hasil penilaian dari ahli materi.



Gambar 6 Diagram batang penilaian kelayakan media oleh ahli materi

Hasil validasi dari ahli materi di dapat bahwa aplikasi *Castle Math* mendapat penilaian 89,29% dengan kategori sangat baik untuk aspek materi, 91,67% dengan kategori sangat baik untuk aspek pembelajaran dan 75% untuk aspek evaluasi dengan kategori baik. Total keseluruhan penilaian adalah 91,67% untuk kategori sangat baik.

Berikut adalah hasil penilaian dari ahli media.



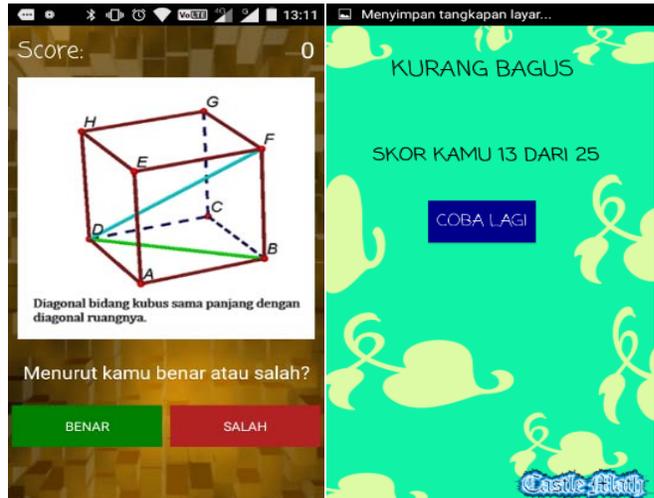
Gambar 7 Diagram batang penilaian kelayakan media oleh ahli media

Hasil validasi dari ahli media di dapat bahwa aplikasi *Castle Math* mendapat penilaian 58,34% dengan kategori cukup untuk aspek materi, 58,34% dengan kategori cukup untuk aspek pembelajaran dan 68,75% untuk aspek evaluasi dengan kategori baik. Total penilaian adalah 63,24% untuk kategori cukup.

Berikut adalah tampilan hasil revisi dari ahli materi dan ahli media.



Gambar 8 Tampilan awal aplikasi dan menu utama



Gambar 11 Tampilan quiz dan result

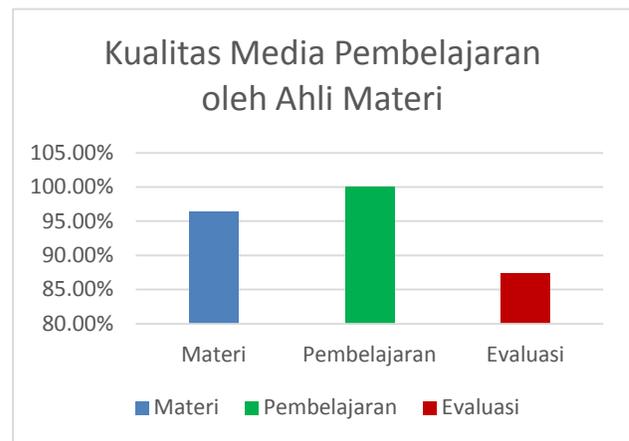


Gambar 9 Tampilan pendahuluan dan menu materi



Gambar 10 Tampilan tentang dan isi materi

Produk di ujicoba dan di validasi oleh ahli materi dan ahli media serta beberapa pengguna telepon seluler berbasis sistem operasi *android* melalui website *google form*. Ahli materi adalah dosen matematika UHAMKA bernama Samsul Maarif, M.Pd. dan ahli media adalah dosen teknik informatika bernama Mia Kamayani, S.T., M.T. mereka yang akan menjadi validator yang menguji aplikasi. Berikut adalah hasil penilaian dari ahli materi.



Gambar 12 Diagram batang penilaian kelayakan media oleh ahli materi

Hasil validasi dari ahli materi di dapat bahwa aplikasi *Castle Math* mendapat penilaian 96,43% dengan kategori sangat baik untuk aspek materi, 100% dengan kategori sangat baik untuk aspek pembelajaran dan 87,5% untuk aspek evaluasi dengan kategori sangat baik. Total keseluruhan penilaian adalah 93,34% untuk kategori sangat baik.

Berikut adalah hasil penilaian dari ahli media.



Gambar 13 Diagram batang penilaian kelayakan media oleh ahli media

Hasil validasi dari ahli media di dapat bahwa aplikasi *Castle Math* mendapat penilaian 70,84% dengan kategori baik untuk aspek materi, 66,67% dengan kategori baik untuk aspek pembelajaran dan 71% untuk aspek evaluasi dengan kategori baik. Total keseluruhan penilaian adalah 70,59% untuk kategori baik.

Cara mendapatkan penilaian aplikasi dari pengguna telepon seluler berbasis sistem operasi *android* peneliti menggunakan jasa *google form* dalam pembuatan angket penilaian. Hasil penilaian dari pengguna di dapat bahwa aplikasi *Castle Math* mendapat nilai rata-rata keseluruhannya adalah 86,60% dengan kategori sangat baik. Sebelum melakukan produk masal, peneliti membuat sertifikat hak kekayaan intelektual yang saat ini sedang diproses. Setelah membuat sertifikat tersebut peneliti mengunggah aplikasi ke *google playstore*.

Aplikasi *Castle Math* merupakan aplikasi mobile learning. Aplikasi ini berisi materi bangun ruang sisi datar matematika. Aplikasi ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan aplikasi *Castle Math* adalah media pembelajaran yang disajikan dalam bentuk *.apk* yang cocok dengan *smartphone* berbasis sistem operasi *android*. aplikasi *Castle Math* dapat mudah dioperasikan dimana saja dan kapan saja. Aplikasi *Castle Math* merupakan inovasi terbaru media pemebelajaran matematika dengan memanfaatkan perangkat *smartphone*.

Kekurangan aplikasi *Castle Math* adalah media pemebelajaran ini hanya bisa dioperasikan pada perangkat *smartphone* dengan sistem operasi *android*. Aplikasi tidak terhubung ke internet sehingga pembaharuan aplikasi harus mengunduh dan menginstal kembali aplikasi. Tampilan visualisasi aplikasi yang belum maksimal.

## 5 SIMPULAN

Berdasarkan hasil penilaian dari ahli materi dan ahli media. Rata-rata akhir penilaian dari ahli materi adalah 93,34% untuk kategori sangat baik dan pernyataan validasi yang diberikan ahli materi bahwa aplikasi layak digunakan. Rata-rata akhir penilaian dari ahli media adalah 70,59% untuk kategori baik dan pernyataan validasi yang diberikan ahli materi bahwa aplikasi layak digunakan dengan perbaikan. Artinya peneliti di luar penelitian harus melakukan perbaikan terhadap aplikasi *Castle Math*.

## Kepustakaan

- [1] Daryanto. *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media. (2016)
- [2] Daryanto. *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media. (2016)
- [3] Majid, Abdul. *Mobile Learning*. Bandung: Universitas Pendidikan Bandung. (2012)
- [4] H, Muh Tamimuddin. 2014. *Pengenalan Media Pembelajaran Berbasis Mobile (Mobile Learning)*. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika
- [5] Globalstats, StatCounter. "Mobile Operating System Market Share in Indonesia". Diakses 05 Agustus 2017. <http://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/indonesia>
- [6] Irsyad, Hanif. *Aplikasi Android dalam 5 Menit Edisi Revisi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo. (2016)
- [7] Android, Developers. "Platform Versions". Diakses 05 Agustus 2017. <https://developer.android.com/about/dashboards/index.html#Platform>
- [8] Satyaputra, Alfa & Aritonang, Eva Maulina. *Let's Build Your Android Apps with Android Studio*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo. (2016)
- [9] Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta. (2014)
- [10] Sudijono, Anas. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada. (2017)
- [11] Arikonto, Suharsimi. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: PT Bumi Aksara. (2013)
- [12] Sari, Dwi Ivayana. *Evaluasi Pembelajaran*. Bangkalan: STKIP PGRI. (2015)