

## MOBILE GAME EDUKASI ARITMATIKA DAN GEOMETRI

Oleh:

Yudistira

STMIK AMIKOM Purwokerto

### ABSTRAK

Hampir setiap anak menyukai *game*, apapun bentuk *game* itu sendiri. Mulai dari *game* yang sifatnya sederhana sampai *game* yang paling moderen sekalipun. Bila tidak dikontrol oleh orang tua, anak akan sangat larut dalam dunia *game* tersebut. Namun bila orang tua terlalu mengekang anak dan tidak mengizinkan akan bermain *game*, sudah pasti anak akan sembunyi-sembunyi dalam bermain *game*. Langkah paling bijak bagi orang tua adalah memberikan ijin kepada anak untuk bermain *game* dengan beberapa syarat dan "perjanjian" yang harus ditaati sang anak. Secara umum permainan adalah sesuatu yang menyenangkan dan menghibur, yang tidak memiliki tujuan ekstrinsik dan tujuan praktis. Permainan tersebut bersifat sukarela.

Saat ini *game online* banyak mengandung unsur kekerasan yang berdampak buruk jika seorang anak yang bermain *game online* meniru adegan setiap permainan. Belum ada *game* edukasi yang diminkan secara *online*. *Game* edukasi lebih banyak mengajarkan cara berpetualang menggunakan kemampuan berpikir formal. Disinilah dampak yang dihasilkan akan lebih baik.

Multimedia dan *Game*, merupakan penggunaan tambahan dari sisi hiburan (*entertainment*) yang ditujukan bagi pengguna perangkat *mobile*. Sekarang, fasilitas multimedia sudah sangat umum dijumpai pada perangkat *mobile*. Fitur-fitur seperti radio, *mp3 player*, sampai *video player* adalah beberapa contoh penggunaan multimedia yang sekarang banyak dijumpai pada perangkat *mobile*. Tak kalah pentingnya, *game* juga menjadi bagian tidak terpisahkan dari perangkat *mobile* saat ini. Rasa-rasanya hampir semua perangkat *mobile* sudah terinstal *game* didalamnya. Tetapi kebanyakan *game* yang terpasang hanya sebatas hiburan.

**Kata kunci :** *Mobile Game, Game* Edukasi

### A. PENDAHULUAN

#### 1. Latar Belakang Masalah

Hampir setiap anak menyukai *game*, apapun bentuk *game* itu sendiri. Mulai dari *game* yang sifatnya sederhana sampai *game* yang paling moderen sekalipun. Bila tidak dikontrol oleh orang tua, anak akan sangat larut dalam dunia *game* tersebut. Namun bila orang tua terlalu mengekang anak dan tidak mengizinkan akan bermain *game*, sudah pasti anak akan sembunyi-sembunyi dalam bermain *game*. Langkah paling bijak bagi orang tua adalah memberikan ijin

kepada anak untuk bermain *game* dengan beberapa syarat dan "perjanjian" yang harus ditaati sang anak. Secara umum permainan adalah sesuatu yang menyenangkan dan menghibur, yang tidak memiliki tujuan ekstrinsik dan tujuan praktis. Permainan tersebut bersifat sukarela

Game online merupakan sebuah permainan yang dimainkan melalui jaringan internet, dimana lawan adalah teman didunia maya. Secara psikologis seorang anak hanya mempunyai teman bermain pada dunia maya. Ini akan menghambat cara berpikir secara sosial. Hingga waktu belajar pun akan berkurang. Karena seorang anak jika diakumulasikan waktu untuk bermain game online adalah 5 jam per hari.

Saat ini game online banyak mengandung unsur kekerasan yang berdampak buruk jika seorang anak yang bermain game online meniru adegan setiap permainan. Belum ada game edukasi yang dimainkan secara online. Game edukasi lebih banyak mengajarkan cara berpetualang menggunakan kemampuan berpikir formal. Disinilah dampak yang dihasilkan akan lebih baik.

Handphone atau telepon genggam (istilah telepon genggam sekarang sudah jarang digunakan) atau telepon selular (ponsel) merupakan salah satu jenis perangkat mobile yang sudah sangat umum terdengar di telinga kita. Penggunaan ponsel atau handphone ini sudah sangat fenomenal didunia telekomunikasi. Bahkan di Indonesia sendiri, dari anak SD sampai generasi tua sudah banyak yang telah akrab dengan penggunaan perangkat ini. Sehingga wajar jika istilah ponsel atau handphone sudah tidak asing bagi kita.

Multimedia dan Game, merupakan penggunaan tambahan dari sisi hiburan (entertainment) yang ditujukan bagi pengguna perangkat mobile. Sekarang, fasilitas multimedia sudah sangat umum dijumpai pada perangkat mobile. Fitur-fitur seperti radio, mp3 player, sampai video player adalah beberapa contoh penggunaan multimedia yang sekarang banyak dijumpai pada perangkat mobile. Tak kalah pentingnya, game juga menjadi bagian tidak terpisahkan dari perangkat mobile saat ini. Rasa-rasanya hampir semua perangkat mobile sudah terinstal game didalamnya. Tetapi kebanyakan game yang terpasang hanya sebatas hiburan.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk membuat sebuah *Mobile Game* Edukasi Aritmatika dan Geometri.

## **2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diidentifikasi rumusan permasalahan. Bagaimana merancang dan membangun *Mobile Game* Edukasi Aritmatika dan Geometri.

## **3. Batasan Masalah**

Dalam rancang bangun *Mobile Game* Edukasi dilakukan beberapa batasan sebagai berikut:

- a. Materi edukasi yang di gunakan hanya sebatas Aritmatika dan Geometri.
- b. Jenis perangkat lunak yang dibentuk merupakan jenis *simulasi mobile game*, yaitu penyajian materi dalam bentuk *mobile* aplikasi yang berisikan objek gambar, teks, *animasi*, dan suara.
- c. Sasaran penggunaanya adalah siswa sekolah tingkat SMP.

## **4. Tujuan**

Merancang dan membangun *Mobile Game* Edukasi dengan tampilan yang menarik dan mudah digunakan agar pesan edukasi dapat tersampaikan.

## **5. Manfaat**

- a. Bagi Sekolah-Sekolah (secara umum)
  - 1) Meningkatkan kualitas pendidikan yang dapat memberikan hasil belajar yang lebih baik.
  - 2) Menyediakan model pembelajaran baru yang lebih *inovatif*.
- b. Bagi Siswa – siswi
  - 1) Meningkatkan daya tarik dan semangat belajar siswa - siswi.
  - 2) Mendapatkan materi tentang aritmatika dan geometri dengan kemasan yang menarik dan berbeda

c. Bagi penulis

Menerapkan ilmu yang didapat di bangku kuliah dalam bidang multimedia, selain itu juga menambah pengalaman penulis sebagai bekal untuk turun kedalam dunia kerja.

## B. TINJAUAN PUSTAKA

Teori dan konsep merupakan landasan utama dalam suatu penelitian dan penulisan agar tidak menyimpang dari ketentuan yang ada sehingga dapat berguna untuk memberikan kerangka kerja dalam memikirkan dan menyederhanakan suatu persoalan.

### 1. Multimedia

Multimedia adalah sebuah media penggabungan beberapa unsur objek yang sering digunakan dalam menyampaikan pesan. Pesan yang disampaikan tidak hanya sebuah tulisan (*text*) atau pun dalam bentuk suara (*audio*). Multimedia menggabungkan unsur yang dapat mengena pada semua indra yang dimiliki manusia dan lebih cepat dan mudah dipahami.

a. Sejarah Multimedia

Istilah multimedia berawal dari teater, bukan komputer. Pertunjukan yang memanfaatkan lebih dari satu medium seringkali disebut pertunjukan multimedia.

Sistem multimedia dimulai pada akhir 1980-an dengan diperkenalkannya *Hypercard* oleh *Apple* pada tahun 1987 dan pengumuman oleh IBM pada tahun 1989 mengenai perangkat lunak *audio visual connection (AVC)* dan *video adapter card ps2*. Pada tahun 1994 diperkirakan ada lebih dari 700 produk dan sistem multimedia dipasarkan.

b. Pengertian Multimedia

Multi *artinya* banyak, Media *artinya* sarana, jadi multimedia adalah alat berkomunikasi untuk melewatkan informasi. Suatu sistem yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak dan alat-alat lain seperti televisi, monitor video dan sistem piringan optik atau sistem *stereo* yang

dimaksudkan untuk menghasilkan penyajian *audio visual* yang utuh. (Binanto, 2010)

Ketika mendengar kata multimedia, kita pasti akan membayangkan sesuatu yang dahsyat dan hebat, sesuatu yang berkaitan dengan komputer, dengan gambar diam atau gambar bergerak, dengan suara yang bagus dan kaya, serta pengguna yang dapat ikut serta berinteraksi. Multimedia pun sekarang sudah digunakan dalam berbagai hal, misalnya kartu ucapan selamat, album foto, konferensi, katalog bergambar, film, bahkan internet.

c. *Game* Edukasi

*Game* sangat berpotensi untuk menumbuhkan kembali motivasi belajar anak yang mengalami penurunan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Randel pada tahun 1991 tercatat bahwa pemakaian *game* sangat bermanfaat pada materi-materi yang berhubungan dengan matematika, fisika dan kemampuan berbahasa (seperti studi sosial, biologi dan logika) *Game* yang memiliki content pendidikan lebih dikenal dengan istilah *game* edukasi. *Game* berjenis edukasi ini bertujuan untuk memancing minat belajar anak terhadap materi pelajaran sambil bermain, sehingga dengan perasaan senang diharapkan anak bisa lebih mudah memahami materi pelajaran yang disajikan. Jenis ini sebenarnya lebih mengacu kepada isi dan tujuan *game*, bukan jenis yang sesungguhnya. Menurut Edward *game* merupakan sebuah *tools* yang efektif untuk mengajar karena mengandung prinsip-prinsip pembelajaran dan teknik instruksional yang efektif digunakan dalam penguatan pada level-level yang sulit. Model *game* edukasi yang merupakan perpaduan antara *instructional content* dan karakteristik *game* terbukti mampu meningkatkan motivasi pemain *game* serta mendapatkan keluaran ilmu pengetahuan ketikan *process* pembelajaran *game* itu berlangsung. Hal ini terlihat dari model *game* edukasi Gariss and Co.

d. *Mobile Game* Edukasi

Kecanggihan teknologi komunikasi memberi nuansa berbeda dalam proses belajar mengajar seseorang. Teknologi komunikasi mengubah lokasi

belajar dari kelas ke tempat dimana saja peserta didik dapat belajar. Dengan demikian, teknologi komunikasi mendorong terjadinya *evolusi* pada lokasi belajar. Menurut prawiradilaga belajar tidak lagi hanya berlangsung di sekolah dan di kelas, belajar dapat terjadi dimana saja selama ada bahan ajar dan peserta didik merasa nyaman dengan situasi itu. Disisi lain perkembangan teknologi telah menciptakan terobosan-terobosan dalam pembelajaran. Peserta didik bersinggungan dengan perangkat-perangkat teknologi komunikasi bergerak seperti *handphone* yang dengan berbagai fasilitasnya telah menjadi gelombang kecenderungan baru yang memungkinkan peserta didik (pembelajar) belajar secara *mobile* atau lebih dikenal sebagai *mobile learning*. *Mobile learning* memungkinkan pembelajar dapat mengakses materi pembelajaran, arahan dan aplikasi yang berkaitan dengan materi pembelajaran kapan-pun dan dimana-pun. Walaupun sekarang *mobile learning* masih berada pada tahap awal pengembangan dan para peneliti masih mengeksplorasi setiap aspeknya, *mobile learning* akan menjadi cukup pesat dan viable dalam jangka waktu dekat dan lingkungan yang penuh dengan pembelajaran dapat diciptakan melalui *network device mobile learning*. Pemanfaatan *handphone* sebagai sarana mobilitas dalam sebuah *mobile learning* dan penyajian materi dalam format *game* menjadi sebuah wacana untuk menyajikan pengetahuan dalam sebuah hiburan. Belajar dengan senang, belajar dimanapun kapanpun, tanpa sekat tanpa batas.

### **C. METODE PENELITIAN**

Dalam metode penelitian ini ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu:

#### **1. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan kurang lebih satu bulan yaitu selama bulan Agustus 2012. Adapun tempat penelitian diambil secara *random* (acak) di sekolah-sekolah.

## **2. Metode Pengumpulan Data**

### a. Wawancara (*interview*)

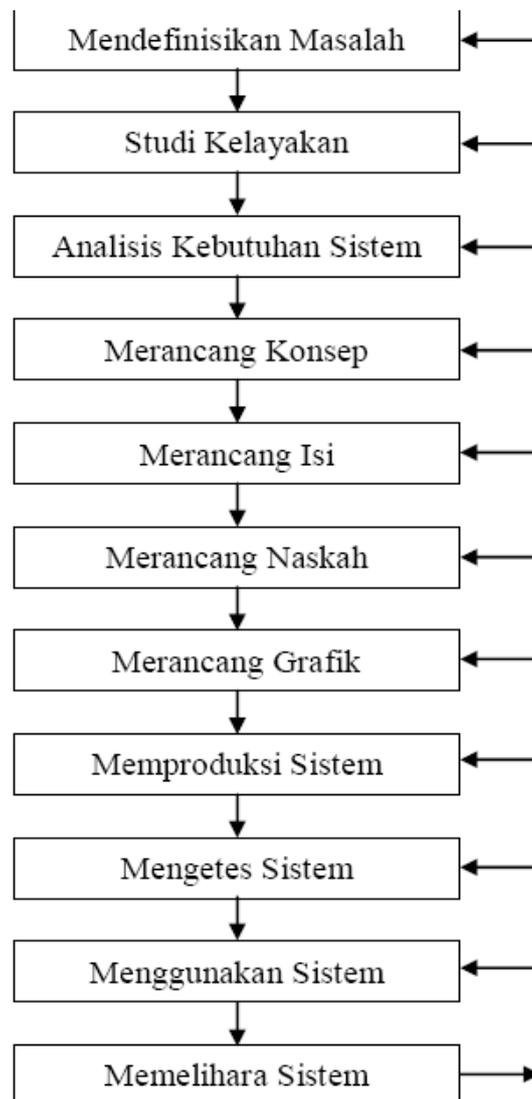
Data diperoleh dengan melakukan tanya jawab dengan siswa-siswi secara umum

### b. Studi Pustaka.

Mempelajari buku-buku literatur, jurnal, dan internet yang berhubungan dengan judul penulis mengambil sebagai bahan pembanding atau dasar pembahasan lebih lanjut serta untuk memperoleh landasan – landasan teori dari sistem yang akan dikembangkan sehingga penulisan laporan tidak menyimpang dari teori – teori yang sebelumnya telah ada dan diakui kebenarannya.

## **3. Teknik Pengembangan Sistem**

Pengembangan sistem multimedia harus mengikuti tahapan pengembangan sistem multimedia, yaitu mendefinisikan masalah, studi kelayakan, melakukan analisis kebutuhan, merancang konsep, merancang isi, menulis naskah, memproduksi sistem, melakukan tes pemakai, menggunakan sistem dan memelihara sistem. Pada Gambar 1 ditunjukkan siklus pengembangan sistem multimedia.



Gambar 1. Tahapan Dalam Siklus Pengembangan Sistem

#### D. PEMBAHASAN

##### 1. Mendefinisikan Masalah

Analisis sistem mengidentifikasi kebutuhan pemakai dan menentukan bahwa pemecahannya dengan menggunakan multimedia. Dalam mengidentifikasi kelemahan sistem, dilihat dari sudut pandang PIECES (*Performance, Information, Economic, Control, Efficiency, Service*).

Tahap pertama yang dilakukan adalah mendefinisikan permasalahan yang terjadi dalam sistem. Permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini adalah membangun aplikasi media elektronik untuk *mobile game* edukasi

aritmatika dan geometri yang dapat digunakan untuk membantu proses belajar aritmatika dan geometri dengan tampilan aplikasi yang *user friendly*. Keterbatasan sebuah buku sebagai sarana belajar menjadi kendala bagi siswa.

Keterbatasan tersebut mengakibatkan sistem yang ada sekarang ini masih belum memenuhi kebutuhan. Dari sudut pandang PIECES (Performance, Information, Economic, Control, Efficiency, Service).

## 2. Studi kelayakan

Studi kelayakan adalah suatu studi yang akan digunakan untuk menentukan kemungkinan apakah pengembangan proyek sistem multimedia layak diteruskan atau dihentikan. Faktor-faktor kelayakan yang dinilai adalah Kelayakan Teknis, Kelayakan Operasi, dan Kelayakan Hukum.

### a. Studi Kelayakan Teknis atau Teknologi

Teknologi yang ada pada aplikasi ini dapat menunjang kebutuhan akan informasi. Teknologi untuk mendukung aplikasi baru ini adalah teknologi komunikasi berupa *game* yang diintegrasikan dengan program Adobe Flash CS5.

### b. Studi Kelayakan Operasi

Aplikasi ini dirancang untuk mudah dioperasikan dan proses pengembangannya dilakukan melalui penelitian yang seksama dan hati – hati. Selain itu dilakukan pelatihan terlebih dahulu sebelum dioperasikan yang mana akan lebih memudahkan manajemen untuk menguasai aplikasi baru. Sehingga aplikasi baru yang akan diterapkan dapat dikatakan layak untuk dioperasikan. Jika ditinjau dari segi hukum maka sistem baru adalah legal secara hukum, karena sistem yang akan dikembangkan tidak melanggar aturan – aturan yang ditetapkan untuk pengadaan aplikasi.

## 3. Analisis Kebutuhan Sistem

Kebutuhan sistem dalam rangka membangun aplikasi ini dilihat dari kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

a. Kebutuhan perangkat keras

Perangkat keras yang dibutuhkan untuk mengembangkan aplikasi ini adalah:

- 1) Selama pembuatan aplikasi
  - a) *Prosesor Intel® Core i3-2100® 3,10Ghz*
  - b) *Memory RAM 2Gb DDR3*
  - c) *Monitor 15”*
  - d) *DVD ROM 52X*
  - e) *ATI Radeon HD 3600 Series*
  - f) *Harddisk (HDD) SATA 250Gb*
  - g) *Speker*
  - h) *Mouse optic*
  - i) *Keyboard QWERTY*

2) Untuk *User* (dalam penggunaan aplikasi)

a) Untuk *Handphone*

Perangkat *mobile* atau *handphone* yang digunakan adalah *Handphone* yang sudah mendukung minimal *Flash Lite 2.0*.

b) Selain *handphone* aplikasi ini juga dapat dijalankan pada komputer dengan spesifikasi minimal

- *Prosesor Intel® Pentium®4 (minimal)*
- *Memory RAM (minimal) 512 Mb*
- *Monitor*
- *CD ROM 52X (minimal)*
- *VGA Card atau OnBoard*
- *Harddisk (HDD) ATA atau SATA*
- *Speaker atau Headset*
- *Mouse*
- *Keyboard*

b. Kebutuhan perangkat lunak

Teknologi perangkat lunak yang digunakan untuk pengembangan aplikasi ini yaitu:

- 1) Selama pembuatan aplikasi
  - a) Sistem Operasi Windows 7 Ultimate 32-bit
  - b) Adobe Flash CS5
- 2) Untuk User (dalam penggunaan aplikasi)
  - a) Sistem Operasi Windows XP Professional SP2 (minimal)
  - b) Flash Player.exe

#### 4. Merancang Konsep

Pada tahap ini berisi tentang konsep pembuatan aplikasi *game*. Sebelum aplikasi ini dibuat, merancang konsep sangat dibutuhkan untuk mempermudah dalam penyimpanan informasi. Memuat *level* dan urutan bagian informasi dari aplikasi sehingga diperoleh hasil yang maksimal. Secara garis besar isi dari aplikasi ini dibagi kedalam beberapa bagian yang terdiri dari halaman *intro*, halaman menu utama dan halaman submenu dari menu utama.

Masing-masing dari submenu terbagi dari beberapa kategori sesuai dengan jenis informasi yang tersedia. Agar dapat me-*link* antara halaman *intro*, menu utama dan submenu terdapat fasilitas tombol atau *button* sehingga memudahkan dalam penggunaannya

#### 5. Perancangan Isi

Merancang isi merupakan apa yang akan disampaikan dalam membangun aplikasi yang akan dibuat. Merancang isi yang akan dibuat sesuai dengan konsep dan tidak menyimpang dari tujuan. Tujuan utamanya yaitu sebagai alat bantu belajar para siswa berguna untuk mempermudah proses belajar aritmatika dan geometri.

Selain itu aplikasi ini juga berfungsi untuk melengkapi sarana dan prasarana yang kurang memadai dalam proses belajar mengajar. Dalam proses pembuatan aplikasi ini memadukan empat unsur penting dalam multimedia yaitu teks, gambar, *audio* (suara), dan animasi.

## 6. Perancangan Naskah

Pada tahap ini dilakukan perancangan naskah sehingga pengguna dapat dengan mudah memahami tujuan dan maksud dari pembuatan aplikasi yang akan dibuat.

Binanto (2008) mengemukakan bahwa *storyboard* mempunyai peranan yang sangat penting dalam pengembangan multimedia. *Storyboard* digunakan sebagai alat bantu pada tahapan desain multimedia. *Storyboard* merupakan pengorganisasi *grafik*, contohnya adalah sederetan *ilustrasi* atau gambar yang ditampilkan berurutan untuk keperluan visualisasi awal dari suatu *file*, animasi, atau urutan multimedia interaktif, termasuk interaktivitas di web.

*Storyboard* biasanya digunakan untuk kegiatan film, teater, animasi, buku komik, bisnis, dan multimedia interaktif. Keuntungan menggunakan *storyboard* adalah pengguna mempunyai pengalaman untuk dapat mengubah jalan cerita sehingga mendapatkan efek atau ketertarikan yang lebih kuat.

Pada tahap merancang grafik ini meliputi merancang grafik dua dimensi (meliputi: merancang garis, merancang bentuk, merancang warna, dan merancang format), merancang audio, merancang animasi yang akan digunakan dalam aplikasi *mobile* Peta Pariwisata di Kabupaten Cilacap.

## 7. Merancang Grafik

Pada tahap merancang grafik ini meliputi memilih grafik yang mendukung dialog. Latar belakang atau perlengkapan yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi.

## 8. Memproduksi Sistem

Pada tahapan produksi sistem merupakan periode selama aplikasi diproduksi atau pembuatan aplikasi berlangsung. Tahapan yang termasuk dalam produksi adalah pengkodean program (*coding*). Pengkodean ini dilakukan dengan menggunakan *ActionScript* 1.0 & 2.0 yang terdapat didalam Adobe Flash CS5.

Setelah pada tahapan Perancangan Grafik semua komponen aplikasi telah dibuat, maka beberapa komponen diberikan perintah atau dalam Adobe Flash disebut *ActionScript*.

## 9. Mengetes Sistem

Pengetesan merupakan langkah yang dilakukan setelah aplikasi diproduksi. Fungsinya adalah untuk memastikan bahwa hasil produksi aplikasi sesuai dengan yang direncanakan. Pengetesan pada pengembangan sistem menggunakan pengetesan sistem (*Unit test*).

*Unit test* merupakan pengetesan masing-masing program secara terpisah dalam aplikasi multimedia. Dalam tahap ini menggunakan metode *Black box testing* bertujuan untuk menghindari kesalahan pada aplikasi yang dibuat.

## 10. Menggunakan Sistem

Menggunakan sistem bertujuan untuk menentukan apakah sistem mampu beroperasi dengan baik serta mengetahui apakah para pengguna bisa mandiri dalam mengoperasikannya, baik dalam penggunaan maupun penilaian. Pada tahapan ini adalah memasang aplikasi pada perangkat keras komputer dan menjalankannya. Berikut adalah *screenshot* dari aplikasi saat dijalankan.

## 11. Memelihara Sistem

Mem-*backup* semua file-file *source*-nya, dengan cara disimpan pada media lain seperti CD, DVD atau di *harddisk*. Dan tidak menghapus *file-file* yang berhubungan dengan aplikasi *mobile game* edukasi ini.

## E. PENUTUP

### 1. Kesimpulan

Berdasarkan uraian permasalahan dan pemecahannya pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Dengan menggunakan *software* induk Adobe Flash CS5 Professional. Maka Rancang Bangun Aplikasi *Mobile Game* Edukasi Aritmatika Dan Geometri dapat menjadi media informasi baru yang lebih *inovatif*

sehingga mampu membuat para siswa lebih menikmati dan lebih senang dalam belajar aritmatika dan geometri.

b. Dengan adanya aplikasi ini dapat mempermudah siswa dalam belajar.

## 2. Saran

Aplikasi *Mobile Game* Edukasi Aritmatika Dan Geometri ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan dan penyempurnaan lebih lanjut. Adapun saran yang dapat dikemukakan agar aplikasi ini bisa berfungsi dengan lebih optimal adalah :

- a. Materi yang di sampaikan sebaiknya lebih lengkap lagi.
- b. Aturan permainan sebaiknya lebih jelas lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, Restu. Restuandrian.blogspot, 02 Januari 2011, *Aritmatika Dan Geometri*, <http://restuandrian.blogspot.com/2011/01/aritmatika-dan-geometri.html>, (September 2012).
- Binanto, Iwan, 2010. *Multimedia Digital Dasar Teori Dan Pengembangannya*, CV Andi Offset. Yogyakarta
- Fadli, Arief. Technology For Education, 12 Agustus 2012, *Pengertian Game Mobile Learning untuk Pendidikan*, <http://www.techforedu.org/2012/08/pengertian-game-mobile-learning-untuk.html>, (September 2012)
- Hidayatullah, Priyanto. Amarullah Akbar, M. Rahim, Zaky. *Making Educational Animation using Flash*. Informatika. Bandung
- Madcoms, 2007. *Seri Panduan Lengkap Adobe Flash CS3 Profesional*. Andi. Yogyakarta
- Pranowo, Galih, 2011. *Kreasi Animasi Inetraktif dengan ActionScript 3.0 pada flash CS5*. Andi. Yogyakarta.
- Suyanto, M, 2005. *Multimedia Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*, Andi . Yogyakarta
- Sulaiman, S, 2008. *Contextual Teaching And Learning Matematika*, Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Sidiq, 2010. *Flash Lite dan Animation using flash*. Yogyakarta