

**SIMULASI GERAK LURUS BERUBAH BERATURAN UNTUK
PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID**

Skripsi

untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Teknik Informatika



diajukan oleh

Muhammad Alfiansyah

10650021

Kepada

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UIN SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2015



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1 / 091 /2015

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Simulasi Gerak Lurus Berubah Beraturan Untuk Pembelajaran Berbasis Android

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Muhammad Alfiansyah

NIM : 10650021

Telah dimunaqasyahkan pada : Rabu, 7 Januari 2015

Nilai Munaqasyah : A -

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Dr. Shofwatul 'Uyun, M.Kom
NIP. 19820511 200604 2 002

Pengaji I

Nurochman, M.Kom
NIP.19801223 200901 1 007

Pengaji II

Aulia Faqih R, M.Kom
NIP. 19760812 200901 1 015

Yogyakarta, 13 Januari 2015

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Pit. Dekan



Khamidinal, S.Si. M.Si.
NIP. 19691104 200003 1 002



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
Lamp : 1 Bendel Laporan Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Muhammad Alfiansyah
NIM : 10650021
Judul Skripsi : Simulasi *Mobile* Gerak Lurus Berubah Beraturan dengan Metode *Finite State Machine* untuk Pembelajaran

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Prodi Teknik Informatika

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 18 November 2014
Pembimbing

Shofwatul 'Uyun, S.T. M.Kom.
NIP: 19820511 200604 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Alfiansyah
NIM : 10650021
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul “ Simulasi Gerak Lurus Berubah Beraturan untuk Pembelajaran Berbasis Android ” tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 18 November 2014

Yang menyatakan



Muhammad Alfiansyah
NIM. 10650021

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “*Simulasi Gerak Lurus Berubah Beraturan untuk Pembelajaran Berbasis Android*” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar kesarjanaan pada program studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu proses penggerjaan penelitian ini sehingga laporan penelitian ini dapat terselesaikan.

1. Kedua orang tua tercinta serta seluruh anggota keluarga tersayang yang senantiasa mendukung dan memberikan dukungan.
2. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A.,Ph.D. selaku Dekan Fakultas Sains & Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
3. Bapak Agus Mulyanto, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga.
4. Ibu Dr. Shofwatul Uyun, ST., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing yang telah senantiasa meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan selama penelitian.
5. Bapak Nurochman, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Akademik.

6. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga yang telah berkenan mengajarkan berbagi bekal ilmu dari awal perkuliahan hingga selesai.
7. Teman – teman Program Studi Teknik Informatika, khususnya angkatan 2010 yang telah banyak memberi dukungan.
8. Anak – anak basecamp Unyil (Dwi Hari Febriansyah), Coli (Ahmad Nur Kholik), Aprilian Fadholi, Idus (Muhammad Firdaus), Bobo (Alfi Aqil), Agus Hidayatulloh, Ndut (Rahmadani Minarta), Muhammad Mujib Iqbal, Samson (Zaritza Muhammad), Opid (Aditya Dipo Prakoso), Rasyid Yeni Saputra, Ahmad Fahmi dkk.
9. Dan semua pihak baik langsung maupun secara tidak langsung membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Penulis berharap semoga kebaikan mereka mendapat balasan sepadan dan semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat untuk penelitian selanjutnya. Karena ketidak sempurnaan laporan penelitian ini penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun.

Yogyakarta, 26 Oktober 2014
Penyusun

Muhammad Alfiansyah
NIM. 10650021

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penelitian ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu berusaha memberikan yang terbaik untuk penulis serta semua pihak yang membantu penulisan laporan penelitian ini.



HALAMAN MOTTO

Hidup itu murah, Label lah yang membuatnya Mahal

Hidup itu sederhana, Gengsi lah yang membuatnya Rumit



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
HALAMAN MOTTO	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 <i>Game Design dan Development</i>	7
2.2.2 Model Pengembangan Perangkat Lunak <i>Prototyping</i>	8
2.2.3 Finite State Machine	9
2.2.4 Gerak Lurus Berubah Beraturan	14
2.2.5 <i>Flowchart</i>	20
2.2.6 Metode <i>Testing</i>	24
2.2.7 Corona SDK	26
2.2.8 LUA	26
BAB III METODE PENGEMBANGAN SISTEM	28

3.1	Metode Pengembangan Sistem	28
3.2	Kebutuhan Pengembangan Sistem	30
	BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	31
4.1	Analisis Kebutuhan	31
4.1.1	Kebutuhan Non Fungsional.....	31
4.1.2	Kebutuhan Fungsional	32
4.2	Perancangan Sistem.....	32
4.3	Perancangan Antarmuka.....	37
	BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	43
5.1	Implementasi	43
5.2	Pengujian	49
5.2.1	Pengujian Alpha	49
5.2.2	Pengujian Beta	51
	BAB VI HASLI DAN PEMBAHASAN	58
6.1	Pembahasan	58
6.2	Hasil Pengujian Alpha.....	59
6.3	Hasil Pengujian Beta	65
	BAB VII PENUTUP	69
7.1	Kesimpulan.....	69
7.2	Saran	69
	DAFTAR PUSTAKA	70
	LAMPIRAN	i

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	contoh <i>State Diagram</i>	12
Gambar 2.2	Sistem Koordinat pada Fungsi Trigonometri	17
Gambar 4.1	State Diagram utama aplikasi	33
Gambar 4.2	State Diagram pada Projektil	34
Gambar 4.3	State Diagram pada Sensor	35
Gambar 4.4	<i>Flowchart</i> Sistem	36
Gambar 4.5	<i>Flowchart</i> Sistem (lanjutan)	37
Gambar 4.6	Rancangan <i>Splash Screen</i>	38
Gambar 4.7	Rancangan <i>Menu Screen</i> dengan <i>Sound Off</i>	38
Gambar 4.8	Rancangan <i>Menu Screen</i> dengan <i>Sound On</i>	39
Gambar 4.9	Rancangan <i>Credits Screen</i>	39
Gambar 4.10	Rancangan <i>Stage Select</i> dengan salah satu <i>Stage</i> terkunci	40
Gambar 4.11	Rancangan <i>Stage Select</i> dengan <i>level</i> selanjutnya terbuka	40
Gambar 4.12	Rancangan <i>Stage Screen</i>	41
Gambar 4.13	Rancangan <i>Stage Screen</i> saat <i>Object Tap</i>	41
Gambar 4.14	Rancangan <i>Exit Overlay</i>	41
Gambar 4.15	Rancangan <i>Pause Overlay</i>	42
Gambar 5.1	Implementasi <i>Splash Screen</i>	43
Gambar 5.2	<i>Menu Screen</i>	44
Gambar 5.3	<i>Menu Screen</i> dengan <i>Volume Off</i>	44
Gambar 5.4	<i>Credits Screen</i>	45
Gambar 5.5	<i>Stage Select</i> dengan salah satu <i>level</i> terkunci	45
Gambar 5.6	<i>Stage Select</i> dengan <i>level unlocked</i>	46
Gambar 5.7	<i>Stage Screen</i>	46
Gambar 5.8	<i>Stage Screen</i> saat menampilkan <i>object position</i>	47
Gambar 5.9	<i>Exit Overlay Screen</i>	47
Gambar 5.10	<i>Pause Overlay Screen</i>	48
Gambar 5.11	<i>Gameover Overlay Screen</i> pada kondisi <i>game failed</i>	48
Gambar 5.12	<i>Gameover Overlay Screen</i> pada kondisi <i>game win</i>	49

Gambar 6.1	<i>Flow Graph Collision Event</i>	60
Gambar 6.2	<i>Flow Graph Touch Event</i>	61
Gambar 6.3	<i>Flow Graph Tap Event</i>	63



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian	6
Tabel 2.2	Transisi	13
Tabel 2.3	<i>Flow Direction Symbol</i>	21
Tabel 2.4	<i>Processing Symbol</i>	22
Tabel 2.5	<i>Input Output Symbol</i>	23
Tabel 4.1	Transisi dari State Diagram utama aplikasi	33
Tabel 4.2	Transisi dari State Diagram Projektil	35
Tabel 4.3	Transisi dari State Diagram Sensor	35
Tabel 5.1	Pertanyaan Usabilitas Aplikasi	53
Tabel 5.2	Pertanyaan Fungsionalitas Aplikasi	54
Tabel 5.3	Contoh Skor Skala Likert atau Tingkatan Pengukuran Ordinal.....	56
Tabel 5.4	Contoh Persentase Interval Skala Likert dengan lima skala	56
Tabel 6.1	Daftar Jalur Independen pada Collision Event.....	60
Tabel 6.2	Daftar Jalur Independen pada <i>Touch Event</i>	62
Tabel 6.3	Daftar Jalur Independen pada <i>Tap Event</i>	64
Tabel 6.4	Spesifikasi <i>Device</i>	65
Tabel 6.5	Hasil Pengujian Usabilitas Aplikasi.....	66
Tabel 6.6	Nilai <i>Likert</i> , Tingkat Kepuasan pada setiap index dan Tingkat Kepuasan Total.....	66
Tabel 6.7	Hasil Pengujian Fungsionalitas Aplikasi	67

SIMULASI GERAK LURUS BERUBAH BERATURAN UNTUK PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID

Muhammad Alfiansyah
10650021

INTISARI

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang membutuhkan kemampuan kognitif lebih, sedangkan kemampuan penerimaan informasi setiap orang berbeda – beda. Salah satu cara penyampaian informasi yang efektif adalah menggunakan simulasi. Dalam simulasi melibatkan tiga sistem penerimaan informasi manusia antara lain visual, auditorial dan kinetik, dengan melibatkan lebih dari satu sistem penerimaan informasi manusia secara tidak langsung akan meningkatkan daya ingat penerima informasi.

Simulasi diimplementasikan kedalam sebuah aplikasi android dalam bentuk game yang nantinya dirancang menggunakan metode *prototyping* dalam tujuh tahap yaitu menentukan ruang lingkup perancangan sistem, pengumpulan data, analisis data, desain sistem, evaluasi model, implementasi dan pengujian.

Berdasarkan hasil pengujian sistem yang dilakukan dengan menggunakan metode *whitebox* dan *blackbox*, sistem dinyatakan *user friendly* dan Interaktif sebagaimana hasil pengujian usabilitas dan fungsional yang masing – masing pengujian mendapatkan persentase 85.17 % dan 100% .

Kata Kunci : *Finite State Machine, Finite Automata, Prototyping, Game, Simulasi, Android, Pembelajaran, Mobile, LUA, Corona SDK*

UNIFORMLY ACCELERATED MOTION SIMULATION FOR LEARNING WITH ANDROID BASE

Muhammad Alfiansyah
10650021

ABSTRACT

Physics is one branch of science that requires more cognitive abilities, while the ability to receive information every person is different. One effective way to deliver information that is using simulation. In simulations involving three human information systems acceptance include visual, auditory and kinetic, involving more than one system of human information reception will indirectly improve memory and receiver of information.

Simulation implemented into an android application in the form of games that will be designed using the method of prototyping in seven stages that determine the scope of the system design, data collection, data analysis, system design, model evaluation, implementation and testing.

Based on the results of system testing is done by using whitebox and blackbox, otherwise the system is user friendly and interactive as usability and functional test results that each test gets a percentage of 85.17% and 100%.

Keyword : *Finite State Machine, Finite Automata, Prototyping, Game, Simulation, Android, Learning, Mobile, LUA, Corona SDK*



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu kebutuhan manusia sejak lahir. Pendidikan sendiri tidak terlepas dari keberhasilan pendidikan dan keberhasilan pendidikan dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain cara belajar yang tidak tepat, pemilihan metode pengajaran yang salah, kurangnya fasilitas penunjang dan lain sebagainya.

Dalam dunia pendidikan sendiri pendidikan terbagi menjadi banyak cabang ilmu pengetahuan salah satunya Fisika. Menurut diSessa dkk. dalam (Kim et al., n.d.) mempelajari fisika disekolah dan universitas merupakan tantangan besar bagi siswa dan membutuhkan pemahaman kognitif lebih. Fisika berisi topik - topik kompleks yang membutuhkan pemahaman tentang tiga dimensi : dinamika benda, vector gaya, hukum yang berlawanan dengan intuisi dan tidak jarang entitas teoritis yang sulit divisualkan dan pada kenyataanya kemampuan setiap orang dalam menerima informasi berbeda.

Salah satu cara penyampaian informasi yang efektif adalah dengan menggunakan simulasi. Dalam simulasi melibatkan tiga sistem penerimaan informasi manusia antara lain Visual, Auditorial dan Kinetik (Saguni, 2006).

Data yang dikutip dari Computer Technology and Research (CTR), bahwa setiap orang memiliki kemampuan penerimaan informasi yang berbeda. Seseorang hanya mampu mengingat 20% dari yang dilihat dan 30% dari yang

didengar. Tetapi orang dapat mengingat 50% dari yang dilihat dan didengar, serta 80% dari yang dilihat, didengar dan dilakukan sekaligus (Fikri, 2013).

Berdasarkan alasan tersebut maka penulis mencoba untuk membuat sebuah aplikasi simulasi yang interaktif dan user friendly sehingga membantu user dalam memahami konsep fisika khususnya Gerak Lurus Berubah Beraturan dengan metode *Prototyping*. Metode tersebut dipilih karena *Prototyping* merupakan salah satu metode pengembangan sistem cepat.

Sedangkan Gerak Lurus Berubah Beraturan dipilih karena dari data yang dikutip dari hasil analisis di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Yogyakarta mengenai analisis kemampuan siswa dalam memahami dan menguasai materi Gerak Lurus Berubah Beraturan masih kurang. Pengujian dilakukan pada 36 siswa kelompok eksperimen dengan 10 soal. Dari 10 soal yang diberikan hanya satu soal yang mencapai ketuntasan dengan persentase ketuntasan rata – rata 34% pada setiap soal (Dwiastuti, 2012). Begitu juga penelitian yang dilakukan (Bayrak, 2008) menunjukan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan 29,74% sedangkan kelompok control mengalami peningkatan 23,21%.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan latar belakang tersebut dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut : Bagaimana membangun dan merancang simulasi *mobile* dalam bentuk game yang interaktif dan *user friendly* sehingga membantu user untuk memahami konsep Gerak Lurus Berubah Beraturan yang diharapkan mampu menambah minat user untuk mempelajarinya.

1.3 Batasan Masalah

Karena terbatasnya waktu dalam penggerjaan Skripsi ini dan berbagai faktor lain yang mempengaruhi penggerjaan, maka kami sebagai penulis menetapkan batasan masalah sebagai berikut :

1. Aplikasi ini difokuskan pada gerak parabola atau gerak peluru.
2. Game dibangun hanya untuk *single user*.
3. Game dibangun hanya dengan dua *level* atau *stage*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi simulasi dalam bentuk game yang mensimulasikan Gerak Lurus Berubah Beraturan yang interaktif dan *user friendly* untuk menarik minat user untuk mempelajari dan diharapkan membantu pemahaman konsep user.

1.5 Manfaat Penelitian

Setelah penelitian berikut dilakukan diharapkan penelitian ini memberikan manfaat sebagai berikut memberikan efektifitas dalam penerimaan informasi bagi user dan memungkinkan user untuk memahami konsep secara mandiri.

BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada sepuluh responden dengan *device* yang berbeda sebelumnya, maka didapat kesimpulan sebagai berikut : Aplikasi dinyatakan user friendly dan interaktif dengan hasil uji usabilitas 85.17% dapat disimpulkan bahwa pengguna sangat puas terhadap aplikasi yang dibuat sedangkan hasil uji fungsionalitas diperoleh hasil 100% yang berarti aplikasi interaktif dan dapat berjalan dengan baik. Hasil tersebut diperoleh dengan mengabaikan pendapat empat responden dengan device yang memiliki kebutuhan hardware dan software dibawah spesifikasi antara lain RAM 512 MB dan android 2.3.3.

7.2 Saran

Penelitian ini tidak terlepas dari kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu untuk pengembangan penelitian selanjutnya, berikut beberapa saran yang mungkin dapat digunakan selanjutnya :

1. Penambahan Stage atau Level Aplikasi
2. Pemberian Feedback Action pada saat Aplikasi dalam keadaan silent
3. Penambahan Sprites atau Motion pada setiap character

DAFTAR PUSTAKA

- abhique.blogspot.com* (2012), [Online], Available:
<http://abhique.blogspot.com/2012/11/metode-prototyping-dalam-pengembangan.html>
[08 Dec 2013].
- Al-Fatta, H. (2007) *Analisis dan perancangan system informasi untuk keunggulan perusahaan dan organisasi kelas dunia*, Yogyakarta: Andi Offset.
- Basri, H. (2013) *Rancang Bangun Permainan Komputer Anti Narkotika, Psikotropika, Bahan Adiktif (Narkoba) berdasarkan Metode Finite State Machine*, Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Bayrak, C. (2008) 'Effects of Computer Simulation Programs on University Students Achievements in Physics', *Turkish Online Journal of Distance Education - TOJDE*, vol. 9.
- Belson, H. and Ho, J. (2012) 'A Fresh Graduate's Guide to Software Development Tools and Technologies', in Rajapakse, D.C. *Usability*, 2nd edition, Singapore: National University of Singapore.
- Brownlee, J. (2002) 'Finite State Machines(FSM): Finite state machines as a control technique in Artificial Intelligence(AI)'.
- Dadios, E.P. and Park, S.H. (2009) 'Real Time Robot Soccer Game Event Detection Using Finite State Machines with Multiple Fuzzy Logic Probability Evaluators', *International Journal of Computer Games Technology*.
- Dwiastuti, E. (2012) 'Analisis Pemahaman Fisika kelas Gambar Bangunan 1'.
- Fikri, M.R. (2013) *academia.edu*, [Online], Available:
https://www.academia.edu/3699374/Pengaruh_Penggunaan_Multimedia_Flip_Book_Terhadap_Minat_Belajar_Siswa [08 Dec 2013].
- Kehoe, D. (2013) *Designing Artificial Intelligence for Games part 1*, [Online], Available: <http://software.intel.com/en-us/articles/designing-artificial-intelligence-for-games-part-1> [10 Jan 2014].
- Kim, H.-J.J., Graesser, A., Jackson, T., Olney, A. and Chipman, P. (n.d) 'The Effectiveness of Computer Simulations in a Computer -based Learning Environment'.

- Ladjamudin, A.-b. (2006) 'Rekayasa Perangkat Lunak' Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Laksono, A.C. (2012) *Gerak Pekerja pada Game Real Time Strategy (RTS) menggunakan metode Finite State Machine (FSM)*, Madura: Universitas Trunojoyo Madura.
- Lee, E.A. and Seshia, S.A. (2011) 'Introduction to Embedded Systems : A Cyber-Physical Systems Approach' UC Berkeley.
- Miskiyah, E. (2013) *Pengembangan Instrumen Asesmen dengan Teknik Simulasi sebagai Asesmen Alternatif dalam Pembelajaran Fisika Materi Mekanika Fluida SMA Kelas XI*, Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Nielsen, J. and Budiu, R. (2013) *Mobile Usability*, Berkeley: New Riders.
- Risnita (2012) 'Pengembangan Skala Model Likert', *Edu-Bio Vol.3*.
- Saguni, F. (2006) 'Prinsip - prinsip Kognitif Pembelajaran Multi Media : Peran Modality dan Continguity Terhadap Peningkatan Hasil Belajar', vol. 8.
- Sale, M.I. (2009) *Analisis dan Pembuatan Simulasi Tumbukan pada Rumus Fisika*, Yogyakarta: STMIK AMIKOM Yogyakarta.
- Schell, J. (2008) 'The Art of Game Design', in *What is Game Design*, Burlington: Morgan Kaufmann Publishers.
- Sommerville, I. (2003) 'Software Engineering', in *Rekayasa Perangkat Lunak*, Jakarta: Erlangga.
- Suyatni (2010) *Hubungan Matematika dan Komputer*, [Online], Available: <http://hubunganmatematikadankomputer.blogspot.com/p/makalah-fisika-glb-glb-glm.html> [19 Februari 2014].
- Tavinor, G. (2009), [Online], Available: http://aesthetics-online.org/articles/index.php?articles_id=44&print=1 [5 November 2014].
- techterms.com (2014), 29 January, [Online], Available: <http://www.techterms.com/definition/user-friendly> [5 November 2014].

CURRICULUM VITAE



Nama : Muhammad Alfiansyah Nur Cahya Putra
Tempat, Tanggal Lahir : Bantul, 26 Oktober 1992
Jenis Kelamin : Laki – laki
Agama : Islam
Alamat Asal : Jurugentong Banguntapan Bantul
No Handphone : 085743735734
Email : alpiopio@outlook.com
Riwayat Pendidikan :

1. SD N Jurugentong	(1998 - 2004)
2. SMP Muhammadiyah 7 Yogyakarta	(2004 - 2007)
3. SMK N 2 Yogyakarta	(2007 - 2010)
4. Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga	(2010 - Sekarang)