

**PENINGKATAN PERSEPSI LOKASI BANGUNAN MENGGUNAKAN
PROSES *OVERLAYING* PREVIEW KAMERA**

TESIS



Oleh:

**BILAL MUHAMMAD
1111600761**

**PROGRAM STUDI: MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

**JAKARTA
2014**

**PENINGKATAN PERSEPSI LOKASI BANGUNAN MENGGUNAKAN
PROSES *OVERLAYING* PREVIEW KAMERA**

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan
untuk mendapatkan gelar Magister Ilmu Komputer (MKom)**



Oleh:

**BILAL MUHAMMAD
1111600761**

**PROGRAM STUDI: MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

**JAKARTA
2014**



PROGRAM STUDI : MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : Bilal Muhammad
Nomor Induk Mahasiswa : 1111600761
Konsentrasi : Rekayasa Komputasi Terapan
Jenjang Studi : Strata 2
Judul/Topik Tesis : Peningkatan Persepsi Lokasi
Bangunan Menggunakan Proses
Overlaying Preview Kamera

Jakarta, 14 Februari 2015

Tim Penguji:

Tanda Tangan:

Ketua

Prof. Dr. Moedjiono, M.Sc

Anggota

Aries Kusdaryono, S.Kom, M.Kom, Ph.d

Anggota

Dr., Ir. Nazori Az, M.T

Pembimbing

Ir. Teddy Mantoro, M.Sc., Ph.D

Ketua Program Studi

Dr. Ir. Nazori AZ.,M.T



PROGRAM STUDI : MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama

. BICAL MUHAMMAD

NIM

. 1111600761

Program Studi

. MAGISTER ILMU KOMPUTER

Program

. PASCA SARJANA

menyatakan bahwa Tesis yang berjudul:

PENINGKATAN PERSEPSI LOKASI BANGUNAN

MENGUNAKAN PROSES OVERLAYING

PREVIEW KAMERA

1. Merupakan hasil karya tulis ilmiah sendiri dan bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik pihak lain.
2. Saya izinkan untuk dikelola oleh Universitas Budi Luhur sesuai dengan norma hukum dan etika yang berlaku.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab dan saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai aturan yang berlaku apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 14 Februari 2014


(BICAL MUHAMMAD)



ABSTRAK

Pada saat ini hampir seluruh *smartphone* sudah terpasang bermacam-macam sensor, misalnya; *accelerometer*, *magnetometer*, *gyroscope*, dan *approximity*. Penentuan lokasi *smartphone* sudah semakin akurat dengan terpasangnya alat *gps receiver*. Implementasi aplikasi yang menggabungkan layanan berbasis lokasi dengan *augmented reality* adalah kompleks untuk dikembangkan. Proyeksi titik latitude/longitude/altitude ke layar *smartphone*, dan proses adaptasi titik tersebut terhadap orientasi *smartphone* membutuhkan kumpulan operasi matematika dan pemahaman terhadap cara bekerja dari sensor-sensor yang digunakan untuk mengukur orientasi *smartphone*. Tesis ini menyajikan penelitian terhadap kumpulan operasi matematika yang dapat digunakan untuk proses (1) transformasi titik geografis latitude/longitude/altitude kedalam vektor $[x, y, z]$, (2) proyeksi vektor tersebut ke layar *smartphone* menjadi sebuah titik, (3) meletakkan atau menggambarkan titik tersebut ke layar *smartphone* menjadi sebuah obyek virtual, (4) merubah posisi obyek virtual sesuai dengan orientasi atau sudut pandang kamera *smartphone*. Tesis ini bertujuan menghasilkan aplikasi layanan berbasis lokasi yang digabungkan dengan konsep *overlaying* data titik lokasi geografis dari *augmented perception reality* yang merupakan salah satu kategori dari *augmented reality*.

Kata kunci: Perangkat mobile, augmented reality, augmented of perception of reality, layanan berbasis lokasi, layanan data geografis, Geonames

ABSTRACT

At this time almost all smartphones have been installed with various sensors, accelerometer sensor, magnetometer sensor, gyroscope, and proximity sensor. Determining the location of smartphones are increasingly accurate with installation of GPS receivers tool. Implementation of applications that incorporate location-based services with augmented reality is complex to be developed. Projections point latitude/longitude/altitude into the smartphone screen, and the process of adaption that point to the orientation of smartphones require collection of mathematical operations and understanding of how to work on the sensors used to measure the orientation of the smartphone. This thesis presents a study of a collection of mathematical operations that can be used to process (1) transformation geographical point latitude/longitude/altitude into the vector $[x, y, z]$, (2) mapped the mentioned vector to the screen of smartphone as a point, (3) put or illustrate the mentioned point to the screen of smartphone into a virtual object, (4) change the position of the virtual object in accordance with the orientation of the smartphone camera and the viewpoint of smartphone camera. This thesis aims to produce an application of location-based service combined with the concept of overlaying geographic location point from augmented perception of reality, which is one category of augmented reality.

Keywords: Mobile device, augmented reality, augmented of perception reality, location-based service, geographic data service, Geonames

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan kesabaran dalam menyelesaikan proposal tesis ini. Penulis dapat menyelesaikan Proposal Tesis "Meningkatkan persepsi terhadap lingkungan menggunakan proses overlaying data pada preview kamera perangkat Android". Proposal tesis ini ditulis sebagai syarat dalam pengajuan tugas akhir keserjanaan Penulis, berupa Tesis yang akan Penulis teliti ke depannya di Program Pascasarjana Program Studi Magister Ilmu Komputer (MKOM) Universitas Budi Luhur Jakarta.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada para dosen pengajar serta seluruh rekan-rekan kuliah yang telah memberikan masukan selama proses penyusunan proposal tesis ini. Kepada keluarga, ayah dan ibu yang selalu mendoakan penulis dari jauh, serta adik-adik yang selalu menyemangati penulis. Tidak lupa kepada rekan-rekan di Detikcom, khususnya Bapak Jony Sugianto dan Android Kurniawan yang selalu menyemangati dan membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini. Terima kasih juga penulis haturkan kepada kepada Bapak Teddy Mantoro yang telah membimbing selama penyusunan Tesis ini. Penulis menyadari bahwa masih diperlukan banyak tanggapan, koreksi, kritik, dan saran untuk menyempurnakan Tesis ini. Segala tanggapan, koreksi, kritik, dan saran untuk kesempurnaan Tesis ini, sebelum dan sesudahnya penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Semoga Tesis ini dapat diterima dengan baik dan dapat bermanfaat untuk pembaca pada umumnya, dan rekan-rekan akademis di Universitas Budi Luhur pada umumnya. Amin.

Jakarta, 10 Februari 2015

Penulis,

Bilal Muhammad

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Masalah Penelitian.....	3
1.2.1 Identifikasi Masalah.....	3
1.2.2 Batasan Masalah.....	3
1.2.3 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	5
1.4 Tata Urut Penulisan.....	5
1.5 Daftar Pengertian.....	6
BAB II LANDASAN PEMIKIRAN.....	9
2.1 Tinjauan Teori.....	9
2.1.1 Layanan berbasis lokasi.....	9
2.1.2 Augmented Reality.....	12
2.1.3 Pemindahan titik origin sumbu koordinat.....	14
2.1.4 Sudut Pandang.....	14
2.1.5 Mengatasi <i>error</i> pada data sensor.....	15

	2.1.6	Proyeksi titik kesuatu bidang.....	16
	2.2	Tinjauan Studi.....	17
	2.3	Tinjauan Obyek Penelitian.....	21
	2.3.1	Perangkat Mobile berbasis Android.....	21
	2.3.2	Android SDK.....	21
	2.3.3	Android Studio IDE.....	21
	2.4	Pola Pikir.....	22
	2.5	Hipotesis Penelitian.....	23
BAB III		RANCANGAN PENELITIAN.....	25
	3.1	Metode Penelitian.....	25
	3.2	Metode Pengumpulan Data.....	26
	3.3	Langkah Penelitian.....	26
	3.3.1	Merumuskan Masalah.....	26
	3.3.2	Studi Pustaka.....	27
	3.3.3	Mengembangkan Rancangan Implementasi..	28
	3.3.4	Simulasi dan Pengujian.....	28
	3.3.5	Analisa Simulasi.....	28
	3.3.6	Prototipe.....	29
	3.3	Jadwal Penelitian.....	29
BAB IV		ANALISIS, INTERPRETASI & IMPLIKASI.....	31
	4.1	Analisa Sistem.....	31
	4.1.1	Diagram <i>Use Case</i>	31
	4.1.2	Diagram <i>Activity</i>	36
	4.1.3	Diagram <i>Sequence</i>	37
	4.1.4	Diagram <i>Class</i>	38
	4.2	Rancang bangun dan Implementasi Sistem.....	40
	4.2.1	Enkapsulasi <i>location awareness</i>	41
	4.2.2	Sensor <i>accelerometer</i>	44
	4.2.3	Sensor <i>magnetometer</i>	45
	4.2.4	Simulasi sensor untuk mencari nilai <i>alpha</i>	45
	4.2.5	Merubah data POI latitude/longitude/altitude	

	menjadi vektor $[x, y, z]$	51
	4.2.6 Mendapatkan matriks rotasi.....	53
4.3	Pengujian sistem.....	56
4.4	Hasil Penelitian.....	59
4.5	Implikasi Penelitian.....	61
	4.5.1 Aspek Sistem.....	61
	4.5.2 Aspek Manajerial.....	61
4.6	Rencana Implementasi.....	62
BAB V	PENUTUP.....	64
	5.1 Kesimpulan.....	64
	5.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....		66
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		67
RIWAYAT HIDUP.....		115

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
II.1	Komponen pembentuk LBS.....	9
II.2	Gambaran Sistem Triangulasi.....	10
II.3	Memindah titik origin dari sumbu koordinat.....	13
II.4	Sudut Pandang.....	14
II.5	Proyeksi titik D menjadi titik B pada bidang lebar w	16
II.6	Pola pikir dari penelitian.....	22
III.1	Diagram langkah penelitian.....	25
IV.1	Diagram <i>Use Case</i>	31
IV.2	Diagram <i>Activity</i>	36
IV.3	Diagram <i>Sequence</i>	38
IV.4	Diagram <i>Class</i>	39
IV.5	Gambaran proses pengembangan prototipe aplikasi.....	40
IV.6	Sistem koordinat standar perangkat mobile Android.....	45
IV.7	Diagram simulasi awal.....	47
IV.8	Diagram kelas untuk LowPassFilter.....	48
IV.9	Gambar proses <i>alphaing</i> sensor <i>accelerometer</i>	49
IV.10	Gambar proses <i>alphaing</i> sensor <i>magnetometer</i>	51
IV.11	Pemindahan titik origin sumbu koordinat 3 dimensi.....	52
IV.12	Proses remap pada saat orientasi perangkat berubah.....	54
IV.13	Demo prototipe.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
II.1	Ringkasan Penelitian Terkait.....	19
III.1	Jadwal Penelitian.....	29
IV.1	<i>Open Display AR use case</i>	32
IV.2	<i>Camera Preview AR use case</i>	32
IV.3	<i>Location Awareness use case</i>	33
IV.4	<i>Fetch Data POI</i>	34
IV.5	<i>Orientation Awareness use case</i>	34
IV.6	<i>View data marker</i>	35
IV.7	Perbandingan jarak data.....	50
IV.8	Tanggapan Responden Berdasarkan Aspek <i>Functionality</i>	56
IV.9	Tanggapan Responden Berdasarkan Aspek <i>Reliability</i>	57
IV.10	Tanggapan Responden Berdasarkan aspek <i>Usability</i>	58
IV.11	Tanggapan Responden Berdasarkan aspek <i>Efficiency</i>	58
IV.12	Hasil Pengujian Kualitas.....	59
IV.13	Rencana Implementasi.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
L-1 Kode sumber program - Kelas ARActivity.....	68
L-2 Kode sumber program - Kelas CameraView.....	76
L-3 Kode sumber program - Kelas AugmentedView.....	79
L-4 Kode sumber program - Kelas PaintScreen.....	81
L-5 Kode sumber program - Kelas PointOfView.....	83
L-6 Kode sumber program - Vector.....	86
L-7 Kode sumber program - Matrix.....	89
L-8 Kode sumber program - LocationService.....	93
L-9 Kode sumber program - LowPassFilter.....	97
L-10 Kode sumber program - ARGlobal.....	99
L-11 Kode sumber program - DataSource.....	103
L-12 Kode sumber program - GeonamesDataSource.....	105
L-13 Kode sumber program - GeonamesJSONResponse.....	106
L-14 Kode sumber program - Marker.....	109
L-15 Hasil interview dengan pengguna.....	114

DAFTAR PUSTAKA

- [Aurelia 2014] Aurelia, Sagaya, et.al., "Mobile Augmented Reality and Location Based Service". *Advances in Information Science and Application*. Vol 2, (2014): 551-558
- [Azuma 1997] Azuma, Ronald T. "A Survey of Augmented Reality". *Presence*, vol. 6, (August 1997): 355-385.
- [Bebis 2000] Bebis, George, Dr. *Perspective Projection*. 2000. <http://www.cse.unr.edu/~bebis/CS791E/Notes/PerspectiveProjection.pdf> (Diakses 1 Februari 2015)
- [Farhat ea 2013] Farhat, et.al., "Design an AR Application in Finding Preferred Dining Place with Social Network Capability (ARAFEPs)". *Advanced Computing: An International Journal (ACIJ)*, Vol.4, No.4, (2014): 1-16.
- [Ferraro 2011] Ferraro, Richard and Murat Aktihanoglu, Location Aware Applications, Manning, Shelter Island, 2011.
- [Godsey 2012] Godsey, Mark. *Cell Tower Triangulation - How it Works*. 2012. <http://wrongfulconvictionsblog.org/2012/06/01/cell-tower-triangulation-how-it-works/>. (Diakses 1 Januari 2015).
- [Jongerius 2007] Jongerius, Jerry. *Angle of View*. 2007 <http://www.panohelp.com/lensfov.html> (Diakses 1 Februari 2015)
- [Karpenko 2013] Karpenko, Yevgen, *Android 2D Graphics with Canvas API*, San Bernardino, 2013.
- [Kipper 2013] Kipper, Gregory and Joseph Rampolla, Augmented Reality An Emerging Technologies Guid to AR, Syngress, Waltham, 2013.
- [Lin ea 2014] Lin, Pei-Jung, et.al., "An Implementation of Augmented Reality and Location Awareness Services in Mobile Devices". *Mobile, Ubiquitous, and Intelligent Computing*, vol. 274, (2014): 509-514.
- [Mantoro 2006] Mantoro, Tedy "Distributed Support for Intelligent Environments" Ph.D. diss, The Australian National University, 2006.
- [Milette 2012] Milette, Greg and Adam Stroud, Professional Android Sensor Programming, Indianapolis, 2012.
- [Geiger ea 2014] Geiger, Philip, et.al, "Location-based Mobile Augmented Reality Applications, Challenges, Examples, Lessons Learned". *In: 10th Int'l Conference on Web Information Systems and Technologies (WEBIST 2014), Special Session on Business Apps, April 3-5, 2014, Barcelona, Spain*.
- [Sood 2012] Sood, Raghav, *Pro Android Augmented Reality*, Apress, New York, 2012.
- [Wikipedia 2013] Wikipedia. *Triangulasi*. 2013. <http://id.wikipedia.org/wiki/Triangulasi> (Diakses 1 Januari 2015).