

**IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY MARKERLESS
MENGGUNAKAN AKSELEROMETER, KOMPAS, DAN GPS
PADA ANDROID UNTUK IDENTIFIKASI GEDUNG DI
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu Program Studi Informatika**

Disusun oleh:

RIZAL KUSUMAJATI NUGROHO

M0512050

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA

2016

commit to user

SKRIPSI
IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY MARKERLESS
MENGGUNAKAN AKSELEROMETER, KOMPAS, DAN GPS
PADA ANDROID UNTUK IDENTIFIKASI GEDUNG DI
UNIVERSITAS SEBELAS MARET



**Ditulis dan diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh
gelar Strata Satu Program Studi Informatika**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA

2016
commit to user

SKRIPSI
IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY MARKERLESS
MENGGUNAKAN AKSELEROMETER, KOMPAS, DAN GPS
PADA ANDROID UNTUK IDENTIFIKASI GEDUNG DI
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

Disusun oleh:

RIZAL KUSUMAJATI NUGROHO

M0512050

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan dewan penguji

pada tanggal:

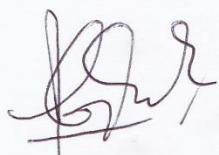
Pembimbing I,



Afrizal Doewes, S.Kom., M.Sc.

NIP 198508312012121004

Pembimbing II,



Abdul Aziz, S.Kom., M.Cs.

NIP 198104132005011001

SKRIPSI
IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY MARKERLESS
MENGGUNAKAN AKSELEROMETER, KOMPAS, DAN GPS PADA
ANDROID UNTUK IDENTIFIKASI GEDUNG DI UNIVERSITAS
SEBELAS MARET

Disusun oleh:

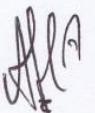
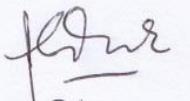
RIZAL KUSUMAJATI NUGROHO

M0512050

telah dipertahankan di hadapan Dewan Pengaji

pada tanggal:

Susunan Dewan Pengaji

1. Afrizal Doewes, S.Kom., M.Sc. ()
NIP 198508312012121004
2. Abdul Aziz, S.Kom., M.Cs. ()
NIP 198104132005011001
3. Meiyanto Eko Sulistyo, S.T., M.Eng. ()
NIP 197705132009121004
4. Hasan Dwi Cahyono S.Kom., M.Kom. ()
NIP 198205242014041001

Disahkan Oleh

Kepala Program Studi Informatika


Drs. BAMBANG HARJITO, M.App.Sc., Ph.D.
NIP 196211301991031002

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Implementasi Augmented Reality Markerless Menggunakan Akselerometer, Kompas, dan GPS Pada Android Untuk Identifikasi Gedung di Universitas Sebelas Maret**" dengan lancar.

Skripsi ini merupakan tugas akhir untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ayah (Achmad Suprijadi) dan Ibu (Suprapti) yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Afrizal Doewes, S.Kom., M.Sc. selaku Pembimbing I yang penuh kesungguhan, kesabaran dan bersedia meluangkan waktu yang cukup banyak untuk membimbing, mengarahkan, dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Abdul Aziz, S.Kom., M.Cs. selaku Pembimbing II yang selalu memberikan waktu, arahan dan saran kepada penulis sehingga penulis menjadi lebih termotivasi dan bersemangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Semua pihak yang sudah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Surakarta, Mei 2016

commit to user

Penulis

IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY MARKERLESS MENGGUNAKAN AKSELEROMETER, KOMPAS, DAN GPS PADA ANDROID UNTUK IDENTIFIKASI GEDUNG DI UNIVERSITAS SEBELAS MARET

RIZAL KUSUMAJATI NUGROHO

Program Studi Informatika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
Universitas Sebelas Maret

ABSTRAK

Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta merupakan salah satu tempat berlangsungnya acara-acara besar. Acara-acara tersebut tidak hanya ditujukan pada mahasiswa tetapi juga masyarakat umum, sehingga penunjuk jalan menuju lokasi menjadi sesuatu yang penting. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk membantu pencarian lokasi adalah *Augmented Reality Markerless*.

Pengimplementasian *augmented reality markerless* pada aplikasi ini memanfaatkan sensor yang terintegrasi dalam device android berupa akselerometer, kompas dan GPS dipadukan dengan perhitungan azimuth dan *haversine formula*. Data lokasi gedung disimpan dalam media penyimpanan internal.

Hasil pengujian black box menunjukkan bahwa semua fungsi berjalan baik. Pengukuran *usability* (kuisioner) dilakukan terhadap 50 responden yang hasilnya menunjukkan bahwa aplikasi yang dibuat mendapatkan sikap positif dari responden. Hasil pengujian akurasi menunjukkan bahwa aplikasi ini memiliki tingkat akurasi yang baik dibuktikan melalui pengujian terhadap 3 sampel gedung.

Kata kunci: akselerometer, android, *augmented reality*, GPS, kompas.

**MARKERLESS AUGMENTED REALITY IMPLEMENTATION
USING ACCELEROMETER, COMPASS, AND GPS ON
ANDROID FOR BUILDING IDENTIFICATION AT SEBELAS
MARET UNIVERSITY**

RIZAL KUSUMAJATI NUGROHO

Department of informatics. Faculty of Mathematics and Natural Science.

Sebelas Maret University

ABSTRACT

Sebelas Maret University (UNS) Surakarta is often used to hold big events. These events are not only for students but also for public, therefore road direction to the location is important. Markerless Augmented Reality is one of the methods that can be used to help people finding a location.

The implementation of augmented reality markerless on this application uses sensors integrated in the android device such as accelerometer, compass and GPS, combined with the calculation of azimuth and haversine formula. Data of building locations are stored in the internal storage.

The result of black box testing shows that all functions are running properly. Usability measurement (questionnaire) was conducted on 50 respondents whose result shows that the responses from the respondents are positive. The result test of accuracy shows that this application has good accuracy verified through tests on three samples of the buildings.

Keywords: *accelerometer, android, augmented reality, GPS, compass.*

commit to user



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Landasan Teori	4
2.1.1 <i>Augmented Reality</i>	4
2.1.1.1 Marker vs Markerless Augmented Reality	4
2.1.2 <i>Android</i>	6
2.1.2.1 Sensor Accelerometer	6
2.1.2.2 Sensor Magnetometer (Compass)	7
2.1.2.3 Global Positioning System (GPS).....	7
2.1.2.4 Sensor Orientasi	7
2.1.3 Haversine Formula.....	8
2.1.4 Azimuth.....	9
2.1.5 Skala Likert.....	10
2.1.6 Metode Suksesif Interval (<i>MSD hit to user</i>)	11

2.1.6.1 Menghitung Frekuensi	12
2.1.6.2 Menghitung Proporsi (P).....	12
2.1.6.3 Menghitung Proporsi Kumulatif (PK)	12
2.1.6.4 Menghitung Nilai Z.....	12
2.1.6.5 Menghitung Nilai Densitas Fungsi Z	12
2.1.6.6 Menghitung Nilai Scale Value	13
2.1.6.7 Menghitung Penskalaan	13
2.1.7 Pengukuran Usability	13
2.2 Penelitian Terkait.....	14
BAB III	18
METODE PENELITIAN	18
3.1 Pengumpulan Data.....	18
3.2 Penghitungan Azimuth dan Jarak	18
3.3 Desain Aplikasi.....	19
3.4 Implementasi.....	23
3.5 Pengujian Aplikasi.....	23
BAB IV	26
HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Pengumpulan Data	26
4.2 Hasil Penghitungan Azimuth dan Jarak	27
4.3 Hasil Desain Aplikasi	30
4.4 Hasil Implementasi	31
4.5 Hasil Pengujian Aplikasi	33
4.5.1 Pengujian BlackBox.....	33
4.5.2 Analisa Kuesioner	34
4.5.3 Pengujian Akurasi	38
BAB 5 PENUTUP	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Contoh pola unik untuk marker.....	4
Gambar 2. Contoh Marker Augmented Reality.....	5
Gambar 3. Contoh markerless augmented reality.....	5
Gambar 4. Accelerometer axes.....	6
Gambar 5. Orientation axes.....	7
Gambar 6. Ilustrasi <i>Spherical law of cosines</i>	9
Gambar 7. Ilustrasi azimuth.....	10
Gambar 8. Alur penelitian.....	18
Gambar 9. Flowchart fungsi “Cari”.....	20
Gambar 10. Flowchart fungsi “Gedung Terdekat”.....	21
Gambar 11. Flowchart augmented reality.....	22
Gambar 12. Desain Interface Aplikasi.....	30
Gambar 13. Source code mendapatkan orientasi device.....	32
Gambar 14. Source code perhitungan sudut azimuth.....	32
Gambar 15. Source code perhitungan jarak dengan haversine formula.....	32
Gambar 16. Hasil pengujian akurasi gedung dr. prakoso.....	38
Gambar 17. Hasil pengujian akurasi gedung nurul huda.....	39
Gambar 18. Hasil pengujian akurasi gedung biro administrasi kemahasiswaan ..	40

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terkait.....	16
Tabel 2. Data Perhitungan azimuth.....	19
Tabel 3. Rencana pengujian aplikasi.....	23
Tabel 4. Pernyataan kuesioner.....	25
Tabel 5. Data Latitude dan Longitude Gedung.....	26
Tabel 6. Latitude dan longitude dalam radian.....	27
Tabel 7. Hasil perhitungan y.....	28
Tabel 8. Hasil perhitungan x.....	28
Tabel 9. Hasil perhitungan azimuth dalam satuan radian.....	28
Tabel 10. Hasil perhitungan azimuth dalam satuan derajat.....	29
Tabel 11. Hasil perhitungan a.....	29
Tabel 12. Hasil perhitungan c.....	29
Tabel 13. Hasil perhitungan jarak dalam satuan meter.....	30
Tabel 14. Hasil Pengujian BlackBox.....	33
Tabel 15. Tabel Frekuensi Jawaban Kuesioner.....	35
Tabel 16. Hasil transformasi.....	37
Tabel 17. Hasil akhir transformasi.....	37

commit to user

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Distribusi Z.....	44
Lampiran 2 Perhitungan analisa kuesioner.....	45
Lampiran 3. Pengujian akurasi tanpa GPS.....	49



commit to user