

TESIS

**PENGEMBANGAN APLIKASI MOBILE PENGENALAN AKSARA BALI
KE HURUF LATIN DENGAN AUGMENTED REALITY**



Oleh :

Pande Putu Gede Putra Pertama
125301920 / MTF

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2015**



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA

PENGESAHAN TESIS

Nama : **PANDE PUTU GEDE PUTRA PERTAMA**
No Mahasiswa : **125301920 / PS / MTF**
Konsentrasi : **Mobile Computing**
Judul Tesis : **Pengembangan Aplikasi Mobile Pengenalan Aksara
Bali Ke Huruf Latin Dengan Augmented Reality**

Nama Penguji
Prof. Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D.
Thomas Suselo, S.T., M.T.

Tanggal
28-04-2015
28-04-2015

Tanda Tangan


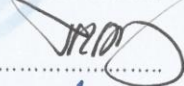






UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA

PENGESAHAN TESIS

Nama : **PANDE PUTU GEDE PUTRA PERTAMA**
No Mahasiswa : **125301920 / PS / MTF**
Konsentrasi : **Mobile Computing**
Judul Tesis : **Pengembangan Aplikasi Mobile Pengenalan Aksara
Bali Ke Huruf Latin Dengan Augmented Reality**

Nama Penguji	Tanggal	Tanda Tangan
Prof. Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D. (Ketua)	28-04-2015	
Thomas Suselo, S.T., M.T. (Sekretaris)	28-04-2015	
Eddy Julianto, S.T., M.T. (Anggota)	21.3.2015	


Ketua Program Studi
Prof. Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D.
PASCASARJANA



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : PANDE PUTU GEDE PUTRA PERTAMA

NIM : 125301920 / PS / MTF

Dengan ini saya menyatakan bahwa, hasil dari penelitian tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada 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, Maret 2015

Yang Menyatakan,

Pande Putu Gede Putra Pertama

HALAMAN PERSEMBAHAN

ॐ श्रीगणेशाय नमः ॥

*Om Dewa Sukesma Parama Acintya Ya Namah Swaha, Sarwa Karya Prasadhantam
Om Santih, Santih, Santih, Om*

*Ya Tuhan, Dalam Wujud Parama Acintya Yang Maha Gail Dan Maha Karya,
Hanya Atas Anugrahmulah Maka Pekerjaan Ini Berhasil Dengan Baik
Semoga Damai, Damai Di Hati, Damai Di Dunia, Damai Selamanya*

*Bapak, ibu dan adik-adik yang tercinta
atas kasih sayang dan pengorbanan, kesabaran yang tiada tara,
serta doa yang selalu menyertai langkahku dalam
menjalani hidup dan menyelesaikan studi ini.*

*Dan istri dan anakku yang memberikan
dukungan semangat dalam hidupku.*

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk mencapai derajat master pada program studi Magister Teknik Informatika Program Pascasarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa selama pembuatan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah menyumbangkan pikiran, tenaga dan bimbingan kepada penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya dan Bimbingan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Prof. Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Informatika Program Pasca Sarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Prof. Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan waktu, tenaga, pikiran, bantuan dan dukungan kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

4. Thomas Suselo, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan kepercayaan, bimbingan dan masukan yang sangat berarti kepada penulis.
5. Seluruh Dosen Program Studi Magister Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang pernah mengajar dan membimbing penulis selama kuliah.
6. Staf Admisi Pasca Sarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan segala administrasi selama penulis menjalankan kuliah.
7. Kepada Orang Tua Pande Putu Sunartha, S.H., MM dan Ibu Dra. Ni Wayan Sumerthi Pande Dan Adik-Adik Penulis Pande Made Intan Puspitrini, S.E & Pande Nyoman Putra Widiantara, yang sudah memberikan dukungan kepada penulis baik moril atau materi untuk selalu dapat berusaha untuk mencapai hasil yang baik.
8. Kepada Keluarga Kecil Penulis Istri Sri Dewi Megayanti, S.Kep., Ns & Putri Kecil Penulis Pande Putu Visca Kirana Yanti, yang selalu sabar dan menginspirasi penulis selama menyelesaikan Tugas Akhir dan sudah memberikan dukungan sepenuh hati kepada penulis.
9. Rekan-rekan seperjuangan Magister Teknik Informatika Angkatan Januari 2013 yang selalu mendukung dan memberi semangat kepada penulis.
10. Semeton Bali puri angka yang selalu memberikan masukan kepada penulis.

11. Sahabat dan teman-teman Putri Gajah, Riyadi, Alit, Agung, yayasan Bali simbar dll yang membantu dan selalu memberikan masukan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini bermanfaat trima kasih.

Yogyakarta, Maret 2015

Penulis

INTISARI

Aksara Bali adalah salah satu warisan budaya masyarakat Bali yang memiliki kelebihan tersendiri. Aksara Bali sering digunakan dalam upacara keagamaan dalam menulis perlengkapan upacara. Tulisan Bali juga memiliki keunikan dari segi bentuknya antara satu dengan yang lainnya. Oleh karena itu, perkembangan pada era modern dibutuhkan suatu media untuk memperkenalkan aksara Bali kepada masyarakat khususnya di Bali guna mempermudah membaca aksara tersebut.

Salah satu cara untuk melestarikan kebudayaan Bali khususnya dalam mempelajari *Aksara Bali* adalah bagaimana mengajarkan *Aksara Bali* tersebut kepada generasi muda sejak dini. Dalam pelestarian aksara Bali teknologi informasi dapat dilakukan dengan memanfaatkan pada *smartphone* berbasis sistem operasi *android* untuk membantu dalam mengenal atau membaca *Aksara Bali* dengan menggunakan font *Bali Galang*.

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi *Augmented Reality*. Oleh karena itu, diharapkan pengguna dapat membaca aksara Bali secara *virtual* dengan pola penanda *marker* perkata dengan menggunakan font *Bali galang*. Perangkat lunak ini dibangun menggunakan dan memanfaatkan fitur-fitur dari layanan *library unity vuforia* untuk mendeteksi *Aksara Bali* kedalam huruf latin dan web *service* sebagai layanan kepada pengguna. Pengembangan perangkat lunak ini memiliki tingkat keberhasilan dalam mengenali marker tulisan *Aksara Bali* perkata menggunakan font *Bali Galang*.

Kata Kunci: *Aksara Bali, Font Bali Galang, Vuforia, Augmented Reality*

ABSTRACT

Aksara Bali is one of the Balinese society cultural heritage which has its own advantages. *Aksara Bali* is often used in religious ceremonies in writing its instruments. Balinese writing also has a unique form between one and another. Therefore, the development in modern era needs a media to introduce *Aksara Bali* to the community especially in Bali in order to be easy to read it.

One way to conserve Balinese culture especially in learning *Aksara Bali* is how to teach it to the young generation since early stage. In order to conserve *Aksara Bali*, information technology could be used by utilizing the *smartphone* system based android operation to help users in recognizing or reading *Aksara Bali* using *Bali Galang* font.

The result of this study was an *Augmented Reality* application. Therefore, it was expected that the users could read *Aksara Bali* in virtual way with a marker pattern in every word by using *Bali Galang* font. This software was built using and utilizing the features from *library unity vuforia* service in order to detect *Aksara Bali* into latin letter and web service as a tool for users. The development of this software have success level in recognizing *Aksara Bali* writing marker in every word by using *Bali Galang* font.

Key Terms: *Aksara Bali, Bali Galang font, Vuforia, Augmented Reality*

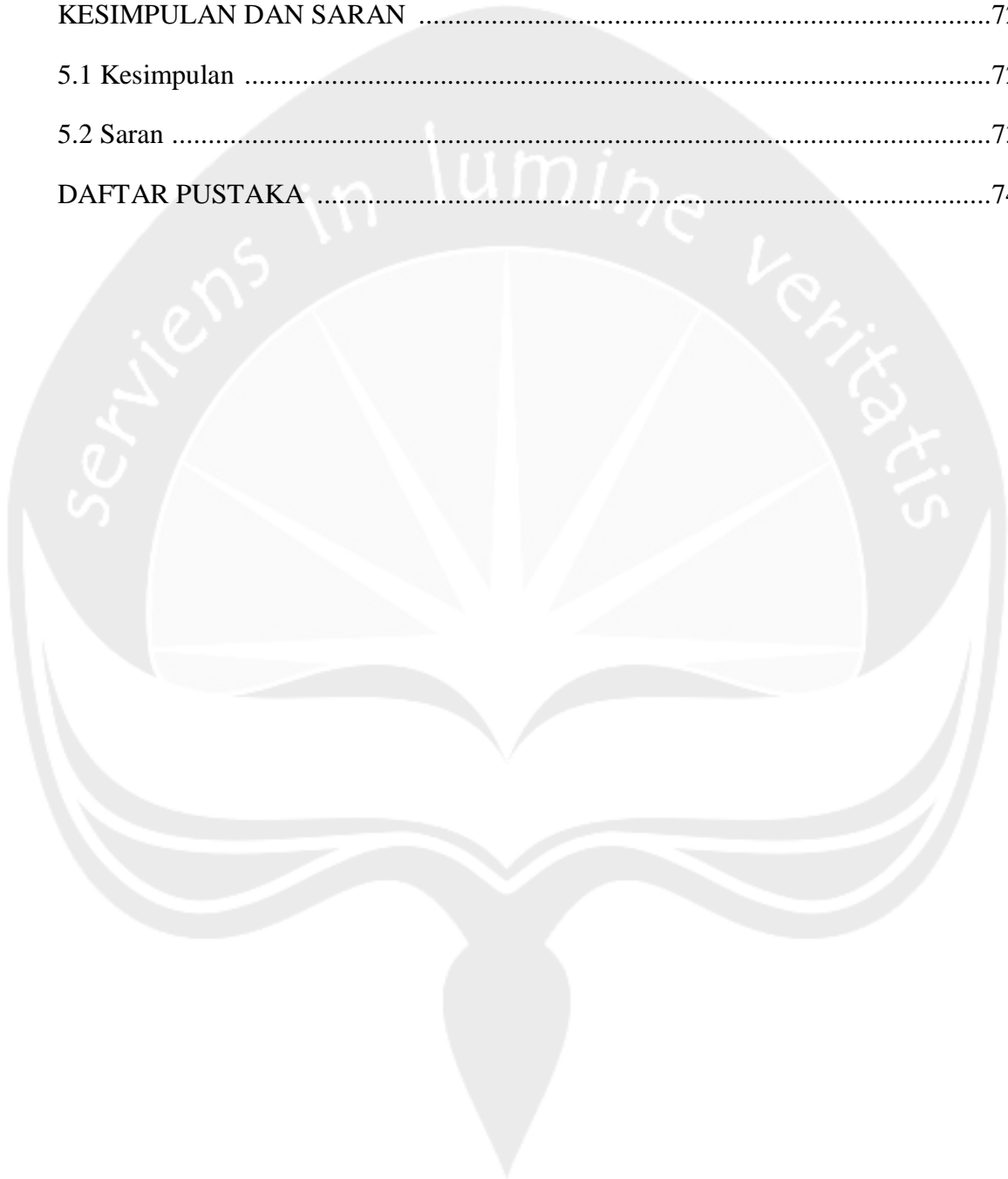
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN TESIS	ii
PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
INTISARI	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Keaslian Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Aksara Bali	12

2.2.2 Aksara Suara	13
2.2.3 Aksara Wianjana	13
2.2.4 Pengange	14
2.2.4.1 Pengange Aksara	14
2.2.4.2 Pengange Tengenan	15
2.2.4.3 Pengange Aksara	15
2.2.5 Angka	16
2.2.6 Pengolahan Citra	16
2.2.7 Pengenalan Pola	17
2.2.8 Aplikasi Mobile	17
2.2.9 Android Platform	18
2.2.9.1 Arsitektur Android	21
2.2.10 Augmented Reality	22
2.2.11 Vuforia	25
2.2.12 SIFT (Scale Invariant Feature Transform)	25
2.2.13 Client – Server	26
2.2. 14 Web Service	26
METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Bahan Penelitian	33
3.2 Gambar Aksara Bali	32
3.3 Alat yang digunakan	33
3.3.1 Hardware	33
3.3.2 Software	34

3.4 Langkah Penelitian	35
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Analisa Sistem	37
4.2 Perspektif Produk.....	38
4.3 Use Case	40
4.3.1 Use Case Diagram Pengguna	40
4.3.2 Use Case Diagram Aplikasi Web	41
4.4 Arsitektur Perangkat Lunak	43
4.5 Perancangan Sistem	44
4.6 Deskripsi Data Tabel	44
4.6.1 Deskripsi Entitas Data User	44
4.6.2 Deskripsi Entitas Data Marker	45
4.7 Antarmuka Aplikasi Mobile ARBali	45
4.7.1 Antarmuka Halaman Splash Screen	46
4.7.2 Antarmuka Halaman Menu	46
4.7.3 Antarmuka Halaman Scan Marker	47
4.7.4 Antarmuka Informasi Huruf Latin	49
4.7.4 Antarmuka Marker Belum Terdaftar	51
4.8 Halaman Aplikasi Web	52
4.9 Analisis Sistem	55
4.9.1 Noise Uniform	55
4.9.2 Noise Gaussian	58
4.10 Hasil Pengujian Terhadap Pengguna	61

4.11 Kelebihan dan Kekurangan Sistem	70
KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aksara Bali	13
Gambar 2.2 Aksara Wianjana	14
Gambar 2.3 Pengange Tengenan	15
Gambar 2.4 Pengange Aksara	16
Gambar 2.5 Angka Aksara Bali	16
Gambar 2.6 Arsitektur Android	22
Gambar 2.7 Arsitektur SOAP	30
Gambar 2.8 Arsitektur REST	31
Gambar 3.1 Contoh Font Aksara Bali Galang	33
Gambar 3.2 Flowchart Penelitian	36
Gambar 4.1 Use Case Diagram Aplikasi Mobile	41
Gambar 4.2 Use Case Diagram Aplikasi Web.....	42
Gambar 4.3 Arsitektur Sistem Perangkat Lunak ARBali.....	43
Gambar 4.4 Arsitektur ARBali	44
Gambar 4.5 Antarmuka Splash Screen.....	46
Gambar 4.6 Antarmuka Menu	47
Gambar 4.7 Antarmuka Scan Marker ARBali.....	48
Gambar 4.8 Ilustrasi Pemindai	48
Gambar 4.9 Ilustrasi Antarmuka Teknologi Pemindai	49
Gambar 4.10 Antarmuka Informasi Huruf Latin	50

Gambar 4.11 Ilustrasi Antarmuka Informasi	50
Gambar 4.12 Antarmuka Marker Belum Terdaftar	51
Gambar 4.13 Ilustrasi Antarmuka Marker Belum Terdaftar	52
Gambar 4.14 Antarmuka Menu Web	53
Gambar 4.15 Antarmuka Menu User	54
Gambar 4.16 Antarmuka Menu Marker	55
Gambar 4.17 Persentase Pengujian Penggunaan Aplikasi ARBali	64
Gambar 4.18 Persentase Pengujian Penggunaan Aplikasi Membantu User mengenal aksara Bali	65
Gambar 4.19 Persentase Pengujian Penggunaan Dari Fungsi Aplikasi ARBali	65
Gambar 4.20 Persentase Pengujian Waktu Mengoprasikan Aplikasi ARBali	66
Gambar 4.21 Persentase Pengujian Tampilan Aplikasi ARBali	66
Gambar 4.22 Persentase Pengujian Tampilan Konsisten dari Aplikasi ARBali	67
Gambar 4.23 Persentase Pengujian Memudahkan User dalam Membaca Tulisan Aksara Bali dari Aplikasi ARBali	68
Gambar 4.24 Persentase Pengujian kehandalan informasi yang dihasilkan dari Aplikasi ARBali	68
Gambar 4.25 Persentase Pengujian <i>Feedback</i> Yang Dihasilkan Sistem Dari Aplikasi ARBali	69
Gambar 4.26 Persentase Pengujian Kenyamanan Dalam Menggunakan Sistem Dari Aplikasi ARBali	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Aplikasi Augmented Reality	11
Tabel 2.2 Perbandingan SOAP dan REST	28
Tabel 4.1 Deskripsi Entitas User	45
Tabel 4.2 Deskripsi Entitas Marker	45
Tabel 4.3 Uji Noise Uniform Pande	56
Tabel 4.4 Uji Noise Uniform Gede	57
Tabel 4.5 Uji Noise Gaussian pande	59
Tabel 4.6 Uji Noise Gaussian Gede	60
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Responden	61