

TUGAS AKHIR

**VISUALISASI KAJIDAH PENYAMBUNGAN HURUF
HIJAIYYAH DENGAN AUGMENTED REALITY 3D DALAM
PEMBELAJARAN DIKTE ARAB (IMLA')**



Disusun Oleh :

SHARHANI QISTHINANINGTYAS

NBI :1461800209

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2021

TUGAS AKHIR
VISUALISASI KAJIDAH PENYAMBUNGAN HURUF
HIJAIYYAH DENGAN AUGMENTED REALITY 3D DALAM
PEMBELAJARAN DIKTE ARAB (*IMLA*)

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :
Sharhani Qisthinaningtyas
1461800209

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021

FINAL PROJECT
VISUALIZATION OF HIJAIYYAH LETTERS
SPLICING RULES WITH AUGMENTED REALITY 3D IN
ARABIC DICTATION (*IMLA'*)

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of Sarjana
Komputer at Informatics Department



By :
Sharhani Qisthinaningtyas
1461800209

INFORMATICS DEPARTMENT
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021

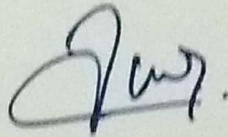
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Sharhani Qisthinaningtyas
NIM : 1461800209
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : VISUALISASI KAJIDAH PENYAMBUNGAN
HURUF HIJAIYYAH DENGAN AUGMENTED
REALITY 3D DALAM PEMBELAJARAN DIKTE
ARAB (IMLA')

Mengetahui/Menyetujui

Dosen Pembimbing 1



Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T.

NPP. 20460.16.0700

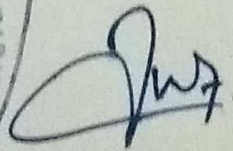
Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Dr. Ir. H. Sajiyo M. Kes

NPP. 20410.90.0197



Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T.

NPP. 20460.16.0700

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Sharhani Qisthinaningtyas
NBI : 1461800209
Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika
Judul Tugas Akhir : Visualisasi Kaidah Penyambungan Huruf Hijaiyyah
dengan Augmented Reality 3D dalam Pembelajaran
Dikte Arab (*Imla'*)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari tugas akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana teknik dilingkungan universitas 17 agustus 1945 surabaya maupundi perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme. Pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, ataupun segala kemungkinan lain yangpada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinil dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas tugas akhir ini kepada universitas 17 agustus 1945 surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/keserjanaan.

Surabaya, 10 Januari 2021



Sharhani Qisthinaningtyas
1461800209

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena dengan rahmat dan hidayah Nya Tugas Akhir ini dapat tersusun dengan baik dan tepat pada waktunya. Tugas Akhir dengan judul "Visualisasi Kaidah Penyambungan Huruf Hijaiyyah dengan Augmented Reality 3D dalam Pembelajaran Dikte Arab (*Imla'*)" disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan studi sarjana di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mendapatkan gelar Sarjana Strata I

Penulis menyadari tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan adanya bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak maka terima kasih sebesar besarnya saya haturkan kepada :

1. Orang tua, dan saudara – saudara yang senantiasa mendoakan, mendukung dan memotivasi secara moral dan materi
2. Dosen Pembimbing tugas akhir bapak Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T. karena telah dengan sabar membimbing dan mengawasi proses penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Dekan Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Ketua Program Studi Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bimbingan Belajar Sigor Surabaya yang telah menerima penulis untuk melakukan penelitian dan pengujian untuk keperluan tugas akhir

Tugas Akhir ini masih banyak ditemukan kekurangan, oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun dan menyempurnakan proposal ini.

ABSTRAK

Nama : Sharhani Qisthinaningtyas
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Visualisasi Kaidah Penyambungan Huruf Hijaiyyah dengan Augmented Reality 3D dalam Pembelajaran Dikte Arab (*Imla'*)

Dikte Arab atau yang biasa disebut dengan istilah *Imla'* adalah salah satu cabang dalam pembelajaran Bahasa Arab. *Imla'* merupakan pembelajaran tentang cara menulis huruf Hijaiyyah. *Imla'* merupakan mata pelajaran wajib yang diajarkan kepada peserta didik Lembaga bimbingan belajar Sigor Surabaya. Permasalahan yang dihadapi oleh Lembaga Bimbel Simulasi Gontor dalam mengajar *Imla'* adalah kurangnya media pembelajaran yang interaktif.

Augmented Reality memiliki kemampuan untuk menyatukan lingkungan nyata dengan objek 3D yang tidak nyata. Penelitian ini memanfaatkan teknologi Augmented Reality untuk memvisualisasikan materi yang telah ada agar lebih menarik dan interaktif untuk dipelajari oleh peserta didik. Marker yang digunakan berupa marker utama dan marker gabungan. Aplikasi ini juga diuji dengan metode black box testing untuk menguji fungsionalitas aplikasi, heuristic evaluation untuk menguji usability aplikasi, dan pengujian pada beberapa perangkat android yang berbeda. Hanya pada pengujian heuristic, aplikasi belum bisa memenuhi 2 dari 10 unsur yang ada. Quesioner juga dibagikan kepada peserta didik dan guru dan berdasarkan Quesioner User Acceptance Testing (UAT) menghasilkan prosentase 80% untuk tingkat kepuasan pengguna terhadap aplikasi

Kata Kunci : *Augmented Reality, Dikte Arab, Media Pembelajaran*

ABSTRACT

Name : Sharhani Qisthinaningtyas
Department : Informatics
Title : Visualization of Hijaiyyah Letters Splicing Rules with Augmented Reality 3D in Arabic Dictation (*Imla'*)

Arabic dictation, commonly referred to as *Imla'*, is learning Arabic's writing. *Imla'* is learning about how to write Hijaiyyah letters. *Imla'* is a compulsory subject taught to the Sigor Surabaya Tutoring Institute students. The problem faced by the Gontor Simulation Institute in teaching *Imla'* is the lack of interactive learning media. Augmented Reality can unite natural environments with 3D objects that are not real. This research utilizes Augmented Reality technology to visualize existing material to make it more exciting and interactive for students to learn. The markers used are primary markers and combined markers. This application was also tested using the black box testing method to test application functionality, heuristic evaluation to test application usability, and testing on several different android devices. The application has not met 2 of the ten existing elements only on heuristic testing. Questionnaires were also distributed to students and teachers and based on the User Acceptance Testing (UAT) Questionnaire, it produces a percentage of 80% for the level of user satisfaction with the application.

Keywords: *Augmented Reality, Arabic Dictation, Learning Media*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2. Dasar Teori.....	10
2.2.1. Media Pembelajaran.....	10
2.2.2. Dikte Arab atau <i>Imla'</i>	11
2.2.3. Kaidah Penyambungan Huruf Hamzah.....	11
2.2.4. Augmented Reality.....	14

2.2.5. Marker-Based Tracking.....	15
2.2.6. Penggabungan 2 marker.....	16
2.2.7. Unity 3D.....	18
2.2.8. Image Target dan Rating.....	19
2.2.9. Vuforia SDK.....	20
2.2.10. Blender.....	21
2.2.11. Multimedia Development Life Cycle (MDLC).....	22
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	25
3.1. Kebutuhan Perangkat.....	25
3.1.1. Perangkat Lunak.....	25
3.1.2. Perangkat Keras.....	25
3.2. Obyek Penelitian.....	25
3.3. Kebutuhan Sistem.....	26
3.3.1. Kebutuhan Fungsional.....	26
3.3.2. Kebutuhan Non – Fungsional.....	27
3.4. Tahapan Penelitian.....	28
3.5. Pengembangan Sistem.....	30
3.5.1. Concept.....	30
3.5.2. Design.....	31
3.5.3. Material Collecting (Pengumpulan materi).....	39
3.5.4. Assembly (Pembuatan).....	40
3.5.5. Testing (Pengujian).....	41
3.5.6. Distribution (Distribusi).....	41
3.6. Tahapan Pengerjaan.....	41

3.7. Skenario Pengujian	41
3.7.1. Black Box Testing	41
3.7.2. Heuristic Evaluation	43
3.7.3. Quesioner User Acceptance Test(UAT)	44
3.7.4. Evaluasi Peserta Didik.....	45
3.7.5. Pengujian Kinerja Aplikasi.....	46
3.7.6. Skenario Pengujian FURPS+.....	46
3.8. Story Board.....	51
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	55
4.1 Implementasi Hasil Rancangan Sistem.....	55
4.1.1 Implementasi Rancangan Halaman Aplikasi	55
4.1.2 Implementasi Rancangan Marker	60
4.1.3 Implementasi Augmented Reality dan Marker	62
4.2 Implementasi Teknologi Augmented Reality	67
4.2.1 Pembuatan Database.....	68
4.2.2 Penerapan Augmented Reality dalam Unity Engine.....	70
4.3 Pengujian.....	78
4.3.1 Black Box Testing.....	78
4.3.2 Heuristic Evaluation	81
4.3.3 Quesioner User Acceptance Test (UAT)	85
4.3.4 Evaluasi Peserta Didik.....	93
4.3.5 Pengujian Perangkat dan Marker.....	94
4.3.6. Skenario Pengujian FURPS+.....	96
BAB 5 PENUTUP.....	103
5.1 Kesimpulan.....	103

5.2 Saran.....103

DAFTAR PUSTAKA.....105

Lampiran109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kaidah penyambunga huruf Hamzah.....	14
Gambar 2. 2 Contoh Marker-Based Tracking dalam Augmented Reality (sumber : (Devita et al., 2020))	16
Gambar 2. 3 Deteksi Single marker.....	17
Gambar 2. 4 Deteksi Marker gabungan.....	18
Gambar 2. 5 User Inteface Unity (Mustaqim, 2017)	19
Gambar 2. 6 Rating pada Vuforia.....	20
Gambar 2. 7 Halaman Vuforia untuk menambahkan target.....	21
Gambar 2. 8 User Interface aplikasi Blender.....	22
Gambar 2. 9 Ilustrasi tahapan MDIC versi Luther Sutopo.....	23
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	29
Gambar 3. 2 Use Case Diagram	31
Gambar 3. 3 Activity Diagram Deteksi marker	33
Gambar 3. 4 Activity Diagram halaman lesson	34
Gambar 3. 5 Activity diagram halaman manual	34
Gambar 3. 6 Activity Diagram halaman about	35
Gambar 3. 7 Mock up Desain halaman utama	35
Gambar 3. 8 Mock up Desain halaman materi	36
Gambar 3. 9 Desain halaman Manual	36
Gambar 3. 10 Desain halaman about.....	37
Gambar 3. 11 Mock Up desain halaman deteksi marker hamzah	37
Gambar 3. 12 Mock Up desain halaman deteksi marker hamzah berharokat ...	37
Gambar 3. 13 Mock Up desain halaman deteksi marker gabungan hamzah dan harokat	38
Gambar 3. 14 Desain Marker huruf hamzah dan hamzah berharokat	39
Gambar 3. 15 Desain Marker harokat untuk digabungkan dengan marker hamzah	39
Gambar 3. 16 Desain Objek 3D untuk marker huruf.....	40
Gambar 3. 17 Desain onjek 3D untuk gabungan marker huruf dan marker tambahan	40

Gambar 3. 18 Flowchart tahapan Pengembangan Aplikasi	41
Gambar 3. 19 Indikasi berhasil.....	42
Gambar 3. 20 Indikasi Gagal.....	43
Gambar 4. 1 Halaman Main Menu Aplikasi.....	55
Gambar 4. 2. Tampilan kamera AR.....	56
Gambar 4. 3 Tampilan kamera AR Ketika mendeteksi marker utama.....	56
Gambar 4. 4 Tampilan kamera AR saat mendeteksi marker gabungan	56
Gambar 4. 5 Tampilan Halaman Lesson	57
Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Manual	59
Gambar 4. 7. Tampilan file marker yang dapat di unduh	59
Gambar 4. 8 Tampilan halaman about.....	59
Gambar 4. 9 Marker	60
Gambar 4. 10 Tampilan rating image target pada Vuforia	62
Gambar 4. 11 Form register Vuforia	68
Gambar 4. 12 Form Login dalam Vuforia	68
Gambar 4. 13 Tampilan halaman license manager	69
Gambar 4. 14 Tampilan database pada Vuforia.....	69
Gambar 4. 15 Tampilan Image Target dalam database.....	70
Gambar 4. 16. Tampilan import database dalam project Unity	71
Gambar 4. 17 Tampilan database pada tab inspector.....	71
Gambar 4. 18 Scene AR.....	72
Gambar 4. 19. Tampilan folder asset gambar dan audio yang digunakan pada aplikasi AR Hamzah	73
Gambar 4. 20 Tampilan scenes pada aplikasi.....	73
Gambar 4. 21. Tampilan folder Unity yang berisi script	74
Gambar 4. 22 Asset script pada tab inspector.....	74
Gambar 4. 23. Script Camera Focus.....	75
Gambar 4. 24 tampilan tombol download marker dan script menuju url marker	76
Gambar 4. 25. Script Download marker	76
Gambar 4. 26 Tampilan Build setting aplikasi	77
Gambar 4. 27 Icon Aplikasi	77

Gambar 4. 28. Indikator Gagal	79
Gambar 4. 29. Indikasi Berhasil	79
Gambar 4. 30 Pop up peringatan sebelum keluar aplikasi	85
Gambar 4. 31 Prosentasi Pertanyaan 1	88
Gambar 4. 32 Prosentase Pertanyaan 2.....	88
Gambar 4. 33 Prosentase Pertanyaan 3.....	89
Gambar 4. 34 Prosentase Pertanyaan 4.....	89
Gambar 4. 35 Prosentase Pertanyaan 5.....	90
Gambar 4. 36 Prosentase Pertanyaan 6.....	90
Gambar 4. 37 Prosentase Pertanyaan 7.....	91
Gambar 4. 39 Grafik nilai evaluasi.....	94

DAFTAR TABEL

Tabel 3, 1 Functional System Requirement.....	26
Tabel 3, 2 Usability System Requirement.....	27
Tabel 3, 3 Reliability System Requirement.....	27
Tabel 3, 4 Performance Requirements.....	27
Tabel 3, 5 Supportability Requirements.....	28
Tabel 3, 6 Design Constraints.....	28
Tabel 3, 7 Implementation Constraint.....	28
Tabel 3, 9 Tabel Konsep Penelitian.....	30
Tabel 3, 10 Skenario Aplikasi.....	31
Tabel 3, 11 Black Box Testing.....	42
Tabel 3, 12 Prinsip Heuristic Evaluation.....	43
Tabel 3, 13 Daftar perangkat pengujian.....	46
Tabel 3, 14 Pengujian Marker.....	46
Tabel 3, 15 Tabel Skenario Pengujian FURPS+.....	47
Tabel 4, 1 Implementasi Augmented Reality dalam marker utama.....	63
Tabel 4, 2 Contoh Implementasi Augmented Reality marker yang digabung...	65
Tabel 4, 3 Rancangan skenario aplikasi.....	78
Tabel 4, 4 Skema Pengujian Black Box.....	80
Tabel 4, 5 Hasil Pengujian Heuristic Evaluation.....	81
Tabel 4, 6 Data responden guru.....	86
Tabel 4, 7 Data Responden murid.....	86
Tabel 4, 8 Data Prosentase Pertanyaan.....	91
Tabel 4, 9 Data Hitungan Akhir.....	92
Tabel 4, 10 Perhitungan akhir.....	93
Tabel 4, 11 Pengujian pada perangkat android.....	94
Tabel 4, 12 Hasil Pengujian Marker.....	96
Tabel 4, 13 Hasil Pengujian FURPS+.....	96

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Kerjasama.....	109
Lampiran 2 Uji coba pembelajaran dengan aplikasi AR Hamzah	110