

**PENERAPAN ALGORITMA FINITE STATE MACHINE PADA  
APLIKASI PEMBELAJARAN ILMU TAJWID BERBASIS  
ANDROID DI MA RAUDHATUL MUJAWWIDIN JAMBI**



**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1  
(S.1) Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara

Oleh:

**FAJAR NUR SAPUTRA**  
**171240000636**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ISLAM NAHDLATUL ULAMA JEPARA**  
**2023**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

**Assalamu'alaikum Wr. Wb.**

Setelah kami teliti dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirim Naskah Skripsi Saudara :

Nama : Fajar Nur Saputra  
NIM : 171240000636  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul : Penerapan Algoritma Finite State Machine Pada Aplikasi Pembelajaran Ilmu Tajwid Berbasis Android di MA Raudhatul Mujawwidin Jambi

Skripsi ini telah disetujui pembimbing dan siap untuk dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Program Sarjana Strata 1 (S1) Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara.

Demikian harap menjadikan maklum.

**Wassalamu'alaikum Wr. Wb.**


Jepara, 02 Oktober 2022

Pembimbing I

Pembimbing II

  
R. H. Kusumodestoni, S.Kom, M.kom

NIDN. 0622128601


  
Harminto Mulvo, S.Kom. M.kom

NIDN. 0604028203

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika



  
Gentur Wahyu Nyipto Wibowo, S.Kom., M.Kom.

NIDN. 0623117902

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Penerapan Algoritma Finite State Machine Pada Aplikasi Pembelajaran Ilmu Tajwid Berbasis Android di MA Raudhatul Mujawwidin Jambi" karya :

Nama : Fajar Nur Saputra  
NIM : 171240000636  
Program Studi : Teknik Informatika

Telah diujikan dan dipertahankan dalam sidang oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara dan dinyatakan lulus pada tanggal : 06 Februari 2023.


Selanjutnya dapat diterima sebagai syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata I (S1) Program Studi Teknik Informatika pada Fakultas Sains dan Teknologi UNISNU Jepara Tahun Akademik 2022/2023.

Jepara, 06 Februari 2023

Ketua Sidang,

Sekretaris Sidang


  
R. H. Kusumodestoni, S.Kom, M.kom  
NIDN. 0622128601

  
Harminto Mulyo, S.Kom, M.kom  
NIDN. 0604028203

Penguji I,

Penguji II.

  
Ir. Adi Sucipto, M.kom  
NIDN. 0625056505

  
Sarwido, S.E, M.M  
NIDN. 0625016902

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UNISNU Jepara

  
Dias Prihatmoko, ST, M.Eng.  
NIDN. 0612128302



## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fajar Nur Saputra  
NIM : 171240000636  
Program Studi : Teknik Informatika

Saya menyatakan dengan penuh kejujuran dan tanggung jawab, bahwa skripsi yang saya susun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana dari Perguruan Tinggi lain.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Skripsi yang saya kutip dari karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Selanjutnya saya bersedia menerima sanksi dari Fakultas Sains dan Teknologi Unisnu Jepara apabila dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dari pernyataan ini.

Jepara, 02 Oktober 2022



**Fajar Nur Saputra**

**NIM. 171240000636**



## ABSTRAK

Judul : PENERAPAN ALGORITMA FINITE STATE MACHINE PADA APLIKASI PEMBELAJARAN ILMU TAJWID BERBASIS ANDROID DI MA RAUDHATUL MUJAWWIDIN JAMBI

Penulis : Fajar Nur Saputra

NIM : 171240000636

Prodi : Teknik Informatika

Pembimbing I : R.H.Kusumodestoni, S.Kom, M.Kom.

Pembimbing II : Harminto Mulyo, S.Kom, M.Kom.

Penguji I : Ir. Adi Sucipto, M.Kom.

Penguji II : Sarwido, S.E, M.M.

Tanggal Ujian : 06 Februari 2023

Salah satu ilmu yang sangat penting dan wajib yang harus dimiliki oleh seorang anak sejak dini dan umat muslim sebagai dasar yang harus diketahui sebelum mempelajari ilmu-ilmu lainnya adalah membaca Al-Quran dengan baik dan benar, ini merupakan hal yang sangat penting karena hukum mempelajari Al-Quran ialah fardu'ain yang berarti mendapat prioritas utama sebelum mempelajari ilmu-ilmu pengetahuan lainnya. Di MA Raudhatul Mujawwidin sendiri ilmu baca Al-Qur'an atau tajwid sangat di tekankan kepada peserta didiknya. Peneliti menjelaskan sebagian besar umat muslim mengalami kesulitan dalam menghafal berbagai macam ilmu tajwid dan menerapkannya saat dihadapkan dengan bacaan Al-Qur'an serta kurangnya teknologi informasi dalam metode pembelajaran yang efektif dalam pembelajaran ilmu *tajwid* bagi peserta didik MA Raudhatul Mujawwidin Jambi. Berdasarkan permasalahan di atas peneliti mengusulkan media teknologi yang memanfaatkan game edukasi sebagai sarana belajar dan untuk meningkatkan belajar peserta didik yang ditujukan peserta didik kelas X dengan menggunakan aplikasi Construct 2 yang menggunakan metode *Guidelines for Rapid Application Engineering* (GRAPPLE) yang mana bertujuan untuk menghasilkan sistem berorientasi objek dalam waktu yang singkat tanpa mengurangi kualitas sistem yang dibangun. dengan menerapkan Algoritma Finite State Machine (FSM) yang mana berfungsi untuk pengambilan keputusan pada karakter yang digerakkan oleh kecerdasan buatan yang digunakan untuk mendukung *Game* tajwid, sehingga tidak mudah bosan dalam proses belajar dan bermain menjadi menyenangkan. Dari hasil perhitungan uji kelayakan didapat dari ahli media dengan hasil 92,6%, ahli materi sebesar 95,2% dan responden 96,6% yang berarti aplikasi ini sangat layak digunakan. Hasil penelitian ini yaitu Game Pembelajaran Tajwid yang menampilkan materi ilmu pembelajaran tajwid beserta cara pelafalannya.

**Kata Kunci : Al-Qur'an; Ilmu Tajwid; Android; Pembelajaran; FSM; GRAPPLE.**

## ABSTRACT

Judul : PENERAPAN ALGORITMA FINITE STATE MACHINE PADA APLIKASI PEMBELAJARAN ILMU TAJWID BERBASIS ANDROID DI MA RAUDHATUL MUJAWWIDIN JAMBI  
Penulis : Fajar Nur Saputra  
NIM : 171240000636  
Prodi : Teknik Informatika  
Pembimbing I : R.H.Kusumodestoni, S.Kom, M.Kom.  
Pembimbing II : Harminto Mulyo, S.Kom, M.Kom.  
Penguji I : Ir. Adi Sucipto, M.Kom.  
Penguji II : Sarwido, S.E, M.M.  
Tanggal Ujian : 06 Februari 2023

*One of the very important and obligatory knowledge that must be possessed by a child from an early age and Muslims as a basis that must be known before studying other sciences is to read the Koran properly and correctly, this is very important because the law of studying the Koran -Quran is fardu'ain which means it gets top priority before studying other sciences. At MA Raudhatul Mujawwidin itself, the knowledge of reading the Qur'an or tajwid is highly emphasized to the students. The researcher explains that most Muslims have difficulty memorizing various kinds of tajwid and applying it when faced with reading the Qur'an and the lack of information technology in effective learning methods in learning tajwid for students of MA Raudhatul Mujawwidin Jambi. Based on the problems above, the researcher proposes technology media that uses educational games as a learning tool and to improve student learning aimed at class X students by using the Construct 2 application using the Guidelines for Rapid Application Engineering (GRAPPLE) method which aims to produce an object-oriented system. in a short time without compromising the quality of the system being built. by applying the Finite State Machine (FSM) Algorithm which functions for decision making on characters driven by artificial intelligence that is used to support Game, so it is not easy to get bored in the learning process and playing becomes fun. From the results of the calculation of the feasibility test obtained from media experts with the results of 92.6%, material experts by 95.2% and respondents 96.6% which means this application is very feasible to use. The result of this research is the Tajweed Learning Game which displays the material for learning tajwid and how to pronounce it.*

**Keywords: Al-Qur'an; Tajweed Science; Android; Learning; FSM; GRAPPLE.**

## MOTTO

“Tuhan tidak menuntut kita sukses, Tuhan hanya menyuruh kita berjuang tanpa henti.”

(Emha Ainun Najib)

“Menyesali nasib tidak akan mengubah keadaan terus berkarya dan berkerjalah yang membuat kita berharga.”

(KH. Abdurahman Wahid)

“Hidup ini bukan kamu sukses atau tidak, bukan menang atau kalah. Tapi Hidup di dunia ini apakah kamu bertahan berjuang bergantung pada Allah dalam keadaan apapun juga.”

(Emha Ainun Najib)

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur ke Haribaan Allah SWT yang telah berkenan melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Penerapan Algoritma Finite State Machine Pada Aplikasi Pembelajaran Ilmu Tajwid Berbasis Android di MA Raudhatul Mujawwidin Jambi”.

Pada kesempatan ini peneliti dengan rasa bangga dan bahagia menghaturkan ucapan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

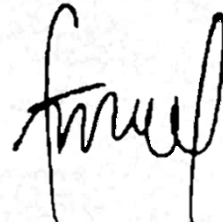
1. Rektor Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara Bapak Dr. Sa’dullah Assa’idi, M.Ag. yang telah menyampaikan ilmu pengetahuan sehingga dapat menambah dan menjadikan peneliti bersemangat dalam menempuh studi.
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara Bapak Dias Prihatmoko, ST. M.Eng. yang telah memberikan fasilitas dan kemudahan sehingga peneliti dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi dengan baik.
3. Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara Bapak Gentur Wahyu Nyipto Wibowo, S.Kom., M.Kom. yang telah memberikan arahan dan kemudahan sehingga dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi dengan baik.
4. Pembimbing I Bapak R. Hadapiningradja Kusumodestoni, S.Kom., M.Kom. yang telah memberikan bimbingan dan nasihatnya selama melaksanakan penulisan dan penelitian ini.
5. Pembimbing II Bapak Harminto Mulyo, S.Kom., M.Kom. yang selalu memberikan bantuan bimbingan, semangat, dan perhatiannya selama melaksanakan penulisan dan penelitian skripsi ini.
6. Bapak, Ibu dosen, dan Karyawan Program Studi Teknik Informatika yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan sentuhan ilmu pengetahuan yang tidak ternilai harganya.



7. Teman dari Jepara semua yang tak dapat saya sampaikan Namanya satu persatu dan untuk beberapa teman baik saya yang telah benar-benar membanu mendampingi dalam perancangan pembuatan penelitian, dan mendukung sehingga terselesaikannya penelitian ini.
8. Semua Pihak atau Stakeholder yang telah membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Peneliti menyadari, bahwa apa yang dituangkan dan disajikan ini masih banyak kekurangan dan kekhilafan. Tetapi peneliti berharap mudah-mudahan skripsi ini bisa menjadikan sesuatu yang bermanfaat terutama bagi peneliti sendiri dan umumnya kepada para pembaca yang melihat dan membacanya.

Jepara, 02 Oktober 2022



Fajar Nur Saputra

NIM. 171240000636

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Dengan memanjatkan Puji syukur kehadiran Allah Subhanallahu wa ta'ala, karya ilmiah ini peneliti peneliti persembahkan kepada :

1. Orang tua saya tercinta, Ibu Asmuanah dan Bapak Ikhlas Riyadi yang telah memberikan segalanya, kasih sayang, dukungan dan doa yang tak pernah usai.
2. Seluruh keluarga saya yang selalu memberikan support dan dukungan serta doa.
3. Keluarga Besar Mahasiswa TIF UNISNU Jepara Angkatan 2017 yang selalu memberikan keceriaan Ketika Bersama di bangku kuliah.
4. Teman terdekat saya di jepara yang selalu memberi support semangat dan doa sehingga bisa terselesaikan penelitian ini.
5. Kepada diriku yang masih kuat menjalani di dunia Pendidikan sampai sekarang.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Bagi Peneliti .....	4
1.5.2 Bagi Pengguna .....	4
1.5.3 Bagi Orang Tua.....	5
1.5.4 Bagi Universitas .....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI .....	7
2.1 Tinjauan Studi .....	7
2.2 Tinjauan Pustaka .....	9
2.2.1. Al Qur'an .....	9

2.2.2.	Ilmu Tajwid.....	10
2.2.3.	<i>Game</i> Edukasi .....	11
2.2.4.	Construct 2 .....	12
2.2.5.	<i>Android</i> .....	15
2.2.6.	HTML5 .....	17
2.2.7.	Corel Draw 2018.....	19
2.2.7.	<i>Artificial Intelegence (AI)</i> .....	20
2.2.8.	<i>Finite State Machine (FSM)</i> .....	20
2.2.9.	Metode Pengembangan Sistem .....	21
2.2.10.	Pemodelan UML (Unified Modelling Language) .....	22
2.2.11.	<i>Use Case Diagram</i> .....	23
2.2.12.	<i>Activity Diagram</i> .....	25
2.2.13.	<i>Sequence Diagram</i> .....	27
2.3	Kerangka Pemikiran .....	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		33
3.1	Desain Penelitian .....	33
3.2	Pengumpulan Data.....	33
3.2.1	Observasi.....	33
3.2.2	Wawancara.....	33
3.2.3	Studi Pustaka.....	34
3.2.4	Kuisisioner .....	34
3.3	Lokasi Penelitian .....	34
3.4	Pengolahan Data Awal .....	34
3.5	Metode yang Diusulkan.....	34
3.5.1	<i>Requirement Gathering (Analisis Kebutuhan)</i> .....	35
3.5.2	<i>Analysis (Analisis)</i> .....	36
3.5.3	<i>Design (Desain)</i> .....	36
3.5.4	<i>Development (Pengembangan)</i> .....	36
3.5.5	<i>Deployment (Penyebaran)</i> .....	38

3.6	Algoritma <i>Game</i> .....	38
3.7	Desain Aplikasi .....	39
3.8	Evaluasi Dan Hasil Validasi .....	41
3.8.1	Validasi Ahli .....	42
3.8.2	Angket Responden .....	44
3.8.3	Validasi Ahli dan Angket.....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		47
4.1	Perancangan Aplikasi .....	47
4.1.1	<i>Requirement Gathering</i> .....	47
4.1.2	<i>Analysis</i> .....	47
4.1.3	<i>Design</i> .....	51
4.1.4	<i>Development</i> .....	58
4.1.5	<i>Deployment</i> .....	72
4.1.6	Algoritma yang diterapkan.....	72
4.2	Pengujian Metode.....	73
4.2.1	Blackbox Testing .....	73
4.2.2	Pengujian Kompabilitas .....	76
4.3	Evaluasi dan Hasil Validasi.....	77
4.3.1	Evaluasi Sistem Aplikasi.....	77
4.3.2	Validasi Kelayakan Ahli .....	77
4.3.3	Validasi Kelayakan Responden.....	80
BAB V PENUTUP.....		82
5.1	Kesimpulan.....	82
5.2	Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA .....		84
LAMPIRAN.....		88



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Halaman Awal Construct 2 .....	15
Gambar 2.2 Finite State Machine (FSM).....	21
Gambar 2.3 Contoh Use case Diagram .....	25
Gambar 2.4 Contoh Activity Diagram .....	27
Gambar 2.5 Contoh Sequence Diagram.....	30
Gambar 2.6 Kerangka Pemikiran.....	32
Gambar 3.1 Urutan Metode GRAPPLE.....	35
Gambar 3.2 Tahap Pembuatan Aplikasi.....	37
Gambar 3.3 Pengujian Black Box Testing.....	37
Gambar 3.4 Rancang FSM perilaku NPC.....	39
Gambar 3.5 Tampilan <i>Splash Screen</i> .....	40
Gambar 3.6 Tampilan Menu Utama.....	40
Gambar 3.7 Tampilan Menu Pembelajaran .....	41
Gambar 3.8 Tampilan Menu <i>Game</i> Tajwid .....	41
Gambar 4.1 Buku Ilmu Tajwid .....	50
Gambar 4.2 <i>Assets</i> Gambar Perancangan Aplikasi .....	50
Gambar 4.3 <i>Assets</i> Audio dan Musik.....	51
Gambar 4.4 Use Case Diagram Game Tajwid.....	52
Gambar 4. 5 Activity Diagram.....	54
Gambar 4.6 <i>Sequence Diagram</i> Menu Belajar .....	55
Gambar 4.7 <i>Sequence Diagram</i> Menu Belajar .....	56
Gambar 4.8 <i>Flowchart</i> Alur Game .....	57
Gambar 4.9 Logo Aplikasi Game Tajwid.....	58
Gambar 4.10 <i>Coding</i> Menampilkan <i>Splash Screen</i> .....	59
Gambar 4.11 <i>Coding</i> Menampilkan <i>Loading</i> .....	59
Gambar 4.12 <i>Coding</i> Menampilkan Menu Utama.....	60
Gambar 4.13 <i>Coding</i> Menampilkan Menu Pilih.....	60
Gambar 4.14 <i>Coding</i> Menampilkan Materi dan Menu Belajar.....	61

Gambar 4.15 <i>Coding</i> Menampilkan Level dan Cara Bermain.....	61
Gambar 4.16 <i>Coding</i> Menampilkan Permainan.....	62
Gambar 4.17 Pengaturan <i>Project</i> .....	63
Gambar 4.18 <i>Export File Construct 2</i> Menjadi <i>Cordova</i> .....	63
Gambar 4.19 <i>Setting Config.xml</i> .....	64
Gambar 4.20 Pengaturan Folder .....	64
Gambar 4.21 <i>Cordova Add Android</i> .....	65
Gambar 4.22 Hasil <i>Cordova Add Android</i> .....	65
Gambar 4.23 <i>Cordova Build Android</i> .....	65
Gambar 4.24 Hasil <i>Export Apk</i> .....	66
Gambar 4.25 Tampilan <i>Icon</i> pada <i>Smartphone</i> .....	66
Gambar 4.26 Tampilan <i>Splash Screen</i> .....	67
Gambar 4.27 Tampilan <i>Loading</i> .....	67
Gambar 4.28 Tampilan Menu Utama.....	68
Gambar 4.29 Tampilan Menu Pilih.....	68
Gambar 4.30 Tampilan Menu Belajar.....	69
Gambar 4.31 Tampilan Materi Pembelajaran .....	69
Gambar 4.32 Tampilan Menu Bermain .....	70
Gambar 4.33 Tampilan Pop up Cara Bermain .....	70
Gambar 4.34 Tampilan Permainan Level 1 .....	71
Gambar 4.35 Tampilan Score Akhir .....	71
Gambar 4.36 Tampilan Level Lanjutan .....	71
Gambar 4.37 Tampilan NPC Mendekati Player .....	72
Gambar 4.38 Tampilan NPC Masih Mengejar Player .....	73
Gambar 4.39 <i>Coding NPC</i> .....	73

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Versi Android.....	17
Tabel 2.2 Simbol <i>Use Case</i> .....	23
Tabel 2.3 Activity Diagram.....	26
Tabel 2.4 Sequence Diagram .....	27
Tabel 3.1 Instrumen Penilaian Aplikasi Untuk Ahli Materi .....	43
Tabel 3.2 Instrumen Penilaian Aplikasi Untuk Ahli Media.....	43
Tabel 3.3 Instrumen Penilaian Aplikasi untuk Responden .....	44
Tabel 3.4 Kriteria Skor untuk Ahli .....	45
Tabel 3.5 Kriteria Skor untuk Angket Responden .....	45
Tabel 3.6 Penilaian Kelayakan Berdasarkan Persentase .....	46
Tabel 4.1 Deskripsi <i>Use Case Diagram</i> .....	52
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Black-Box Testing</i> .....	74
Tabel 4.3 Hasil Penilaian Ahli Media .....	78
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Ahli Media Menggunakan Skala Likert .....	78
Tabel 4.5 Hasil Penilaian Ahli Materi.....	79
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Ahli Materi Menggunakan Skala Likert.....	79
Tabel 4.7 Instrumen Penilaian Aplikasi Untuk Responden .....	80
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Angket Responden Menggunakan Skala Likert.....	81
Tabel 5. 1 Tabel Hasil Pengujian .....	82

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Bimbingan Skripsi.....	88
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	90
Lampiran 3. Lembar Pengujian Black-Box Testing .....	91
Lampiran 4. Lembar Validasi Ahli Media .....	93
Lampiran 5. Pernyataan Validasi Ahli Media.....	94
Lampiran 6. Lembar Validasi Ahli Materi.....	95
Lampiran 7. Pernyataan Validasi Ahli Materi .....	96
Lampiran 8. Hasil Jawaban Responden .....	97
Lampiran 9. Lembar Angket Responden .....	98
Lampiran 10. Foto - foto .....	99