

**AKURASI BACAAN AL QURAN PADA SURAT AN NABA
MENGUNAKAN METODE MFCC DAN CNN**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom) Pada Program
Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri



Disusun Oleh :

Nur Ahmadi Thobroni

NPM : 2113020115

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2025**

Skripsi Oleh :

Nur Ahmadi Thobroni
NPM : 2113020115

Judul :

**AKURASI BACAAN AL QURAN PADA SURAT AN NABA
MENGUNAKAN METODE MFCC DAN CNN**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 23 Juni 2025

Pembimbing I



Risa Helilintar, M.Kom.
NIDN. 0721058902

Pembimbing II



Intan Nur Farida, M.Kom.
NIDN. 0704108701

Skripsi Oleh :

Nur Ahmadi Thobroni

NPM : 2113020115

Judul :

**AKURASI BACAAN AL QURAN PADA SURAT AN NABA
MENGUNAKAN METODE MFCC DAN CNN**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada tanggal : 14 Juli 2025

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitia Penguji :

1. Ketua : Risa Helilintar, M.Kom.
2. Penguji I : Made Ayu Dusea Widyadara, M.Kom
3. Penguji II : Intan Nur Farida, M.Kom



Mengetahui,
Dekan FTIK

Dr. Sulistiono, M.Si.
NIDN. 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : Nur Ahmadi Thobroni
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/Tgl Lahir : Nganjuk, 10 Oktober 2002
NPM : 2113020115
Fakultas/Prodi : Teknik dan Ilmu Komputer/ Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak dapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 21 Juli 2025
Yang Menyatakan



Nur Ahmadi Thobroni
NPM : 2113020115

RINGKASAN

Nur Ahmadi Thobroni

Akurasi Bacaan Al-Qur'an pada Surat An-Naba Menggunakan Metode MFCC dan CNN, Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2025

Kata Kunci: MFCC, CNN, Akurasi Bacaan, Pembelajaran Al-Qur'an, Deep Learning

Rendahnya minat anak-anak dalam membaca Al-Qur'an menjadi tantangan, terutama karena terbatasnya akses ke metode konvensional dan minimnya media interaktif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem evaluasi otomatis untuk akurasi bacaan Al-Qur'an dengan memberikan umpan balik secara langsung. Sistem ini dirancang agar menjadi media pembelajaran mandiri yang menyenangkan dan efektif.

Metode yang digunakan menggabungkan *Mel-Frequency Cepstral Coefficients* (MFCC) untuk ekstraksi fitur audio dan *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk klasifikasi bacaan. Dataset yang digunakan berasal dari bacaan surat An-Naba, yang dipotong per ayat dan diproses melalui pelatihan serta pengujian menggunakan data latih, validasi, dan uji, dengan teknik augmentasi untuk peningkatan akurasi.

Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu menilai bacaan dengan akurasi yang baik menggunakan metrik seperti presisi, *recall*, dan *F1-score*. Uji fungsional (*Black box* dan *White box*) serta non-fungsional membuktikan bahwa sistem bekerja dengan baik, efisien, dan mudah digunakan. Sistem ini diharapkan menjadi solusi berbasis deep learning dalam mendukung pembelajaran Al-Qur'an secara modern.

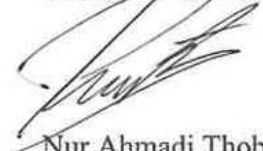
PRAKATA

Puji Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas ridha dan karunianya peneliti dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian ini. Penulisan ini juga tak lepas dari dukungan pihak yang selalu membantu dalam penulisan penelitian ini. Oleh karenanya peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Dr. Sulistiono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Risa Helilintar, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. Risa Helilintar, M.Kom. dan Intan Nur Farida, M.Kom Selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah dan mengarahkan kami selama mengerjakan skripsi.
5. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
6. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan penulisan penelitian ini.

Disadari penelitian ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak.

Kediri, 21 Juli 2025



Nur Ahmadi Thobroni
NPM. 2113020115

Daftar Isi

HALAMAN PERNYATAAN	iv
RINGKASAN.....	v
PRAKATA	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Rumusan Masalah	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian	4
1. Kontribusi terhadap Ilmu Pengetahuan:	4
2. Studi Kasus Spesifik:.....	5
3. Pemanfaatan Teknologi dalam Pembelajaran:.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
A. Teori dan Penelitian Terdahulu	6
1. Landasan Teori	6
2. Kajian Pustaka.....	15
B. Kerangka Berpikir	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
A. Desain Penelitian	20
1. Jenis Penelitian	20
2. Variabel Penelitian	21
3. Metode Pengumpulan Data	22
B. Instrumen Penelitian.....	22
1. Perangkat Keras (Hardware).....	22
2. Perangkat Lunak (Software).....	23
3. Dataset	23
4. Analisis Hasil	25
C. Tempat dan Jadwal Penelitian	25

1. Jadwal Penelitian	25
D. Objek Penelitian/ Subjek Penelitian	26
1. Analisis Kebutuhan Sistem	26
2. Objek Penelitian	27
3. Subjek Penelitian	28
E. Prosedur Penelitian	28
F. Teknik Analisis Data	31
1. Desain Sistem	31
2. Simulasi Penyelesaian Masalah.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
A. Hasil Penelitian.....	43
1. Implementasi Desain Sistem	43
2. Pengujian Fungsional	50
3. Pengujian Non Fungsional	53
B. Pembahasan	58
BAB V PENUTUP	61
A. Kesimpulan.....	61
B. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	63

Daftar Gambar

Gambar 2. 1 Arsitektur MFCC	9
Gambar 2.2 Arsitektur CNN	12
Gambar 2. 3 Kerangka Berpikir	18
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian Waterfall	29
Gambar 3. 2 <i>Use Case</i> Diagram	31
Gambar 3. 3 <i>Activity</i> Diagram	33
Gambar 3. 4 <i>Sequential</i> Diagram	35
Gambar 3. 5 <i>Wireframe</i>	37
Gambar 4. 1 Tampilan Home	43
Gambar 4. 2 Tampilan Sistem Utama Secara Rekam Langsung.....	44
Gambar 4. 3 Tampilan Sistem Secara Upload File	46
Gambar 4. 4 Confusion Matrix	55
Gambar 4. 5 Grafik Akurasi	56
Gambar 4. 6 Grafik <i>Loss</i>	57

Daftar Tabel

Tabel 3. 1 Tabel Penelitian.....	25
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian <i>Black Box</i>	50
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian <i>White box</i>	51
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Non Fungsional.....	53
Tabel 4. 4 Tabel F-1 Score	55
Tabel 4. 5 Perbandingan Penelitian.....	59

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Membaca Al-Qur'an merupakan kemampuan fundamental yang sangat penting bagi umat Muslim, baik sebagai bentuk ibadah maupun sebagai sarana memahami ajaran agama. Namun, saat ini banyak anak-anak enggan untuk menghadiri tempat belajar seperti TPQ (Taman Pendidikan Al-Qur'an) karena berbagai alasan, seperti rasa bosan, keterbatasan waktu, atau adanya kegiatan lain yang bersamaan. Situasi ini menjadi tantangan bagi orang tua dan pengajar dalam memotivasi anak-anak untuk belajar membaca Al-Qur'an dengan baik dan benar.

Salah satu kesulitan dalam pembelajaran membaca Al-Qur'an adalah memastikan akurasi pelafalan, terutama terkait dengan kesalahan makhraj dan tajwid. Teknologi seperti *Mel-Frequency Cepstral Coefficients* (MFCC) telah terbukti efektif dalam ekstraksi ciri suara untuk pengenalan pola dalam berbagai aplikasi pengenalan suara. Sebagaimana disebutkan oleh (Rahman dkk. 2021): "*MFCC is a widely used feature extraction technique in speech recognition systems, allowing accurate representation of phonetic characteristics.*"

Selain itu, *Convolutional Neural Networks* (CNN) telah digunakan secara luas dalam klasifikasi dan analisis pola suara. Menurut (Ali dkk. 2022): "*CNN-based architectures are proven to be effective in capturing intricate patterns in audio signals, making them suitable for applications such as Quran recitation recognition.*"

Seiring dengan kemajuan teknologi, solusi berbasis kecerdasan buatan (AI) mulai banyak dikembangkan untuk mengatasi tantangan dalam pembelajaran membaca Al-Qur'an. Sistem Pengenalan Ucapan Otomatis (*Automatic Speech Recognition/ASR*) menjadi salah satu inovasi yang

menjanjikan. Sistem ini dapat mengevaluasi bacaan pengguna secara otomatis, memberikan umpan balik terkait kesalahan, dan mendukung pembelajaran yang lebih fleksibel dan interaktif. Penggunaan ASR dalam pembelajaran bahasa Arab dan pengajian Al-Qur'an menawarkan cara inovatif untuk meningkatkan pengalaman belajar, terutama bagi mereka yang memiliki keterbatasan akses terhadap pembelajaran konvensional.

Pengembangan sistem berbasis AI ini diharapkan menjadi solusi praktis dan modern untuk meningkatkan minat anak-anak dalam belajar membaca Al-Qur'an. Sebagaimana ditegaskan dalam penelitian oleh (Rahman dkk. 2021): "The integration of AI technologies in Quranic education offers significant potential to enhance teaching quality, especially in pronunciation *accuracy*." Dengan demikian, sistem ini tidak hanya membantu anak-anak belajar secara mandiri di rumah, tetapi juga memudahkan mereka untuk mendapatkan pembelajaran yang berkualitas, interaktif, dan menyenangkan. Inovasi ini sekaligus menjadi langkah penting dalam memanfaatkan teknologi untuk mendukung pendidikan agama di era digital.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, identifikasi masalah yang relevan untuk penelitian ini sebagai berikut :

1. Kurangnya Motivasi Anak Untuk Belajar Al-Quran

Pada zaman modern ini banyak sekali anak-anak yang enggan belajar membaca Al-Quran karena berbagai alasan seperti rasa bosan, malas, keterbatasan waktu, adanya kegiatan lain dan sebagainya.

2. Kurangnya Media Pembelajaran yang Menarik dan Interaktif

Media pembelajaran yang menarik tentu saja akan disukai oleh anak-anak sehingga anak-anak akan semakin memotivasi untuk belajar membaca Al-Quran, begitu juga sebaliknya, jika kurangnya media

yang menarik tentu akan membuat motivasi anak untuk belajar akan menurun.

3. Minimnya Pemanfaatan Teknologi AI dalam Pembelajaran Membaca Al-Qur'an

Potensi teknologi seperti ASR, MFCC, dan CNN untuk mendukung pembelajaran membaca Al-Quran belum sepenuhnya dimanfaatkan untuk menjawab kebutuhan pembelajaran modern di era digital.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, berikut adalah rumusan masalah untuk penelitian ini:

1. Bagaimana merancang dan membuat media yang menarik dalam pembelajaran membaca Al-Quran sehingga dapat memikat minat dan motivasi anak-anak untuk belajar?
2. Bagaimana memanfaatkan metode MFCC dan juga CNN untuk membangun media pembelajaran membaca Al-Quran yang sesuai di era modern?

D. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah berbagai berikut :

1. Lingkup Pengguna

Penelitian ini difokuskan untuk pembelajaran anak-anak dan juga orang yang baru belajar membaca Al-Quran yang mana pengguna tersebut mengalami keterbatasan waktu atau tidak tersedianya akses pembelajaran secara konvensional.

2. Cakupan teknologi

Cakupan teknologi yang digunakan pada penelitian ini dibatasi pada pemanfaatan dari beberapa fitur deep learning seperti *Mel-Frequency Cepstral Coefficients* (MFCC) untuk ekstraksi ciri suara dan *Convolutional Neural Networks* (CNN) untuk analisis serta klasifikasi bacaan.

3. Fokus Pembelajaran

Sistem hanya akan menilai dan memberikan umpan balik terhadap kesalahan bacaan yang diucapkan oleh pengguna.

4. Dataset

Penelitian ini menggunakan dataset suara bacaan Al-Quran pada surat An-Naba dengan format audio berupa wav yang bersumber dari website dan rekaman secara langsung untuk mengembangkan dan melatih sistem pengenalan suara.

5. Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang akan dikembangkan akan berbasis website yang mana akan memudahkan akses melalui telepon genggam ataupun komputer milik pengguna.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari sistem akurasi bacaan Al-Quran menggunakan teknologi AI adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membuat media yang menarik dalam pembelajaran membaca Al-Quran sehingga dapat memikat minat dan motivasi anak-anak untuk belajar.
2. Memanfaatkan metode MFCC dan juga CNN untuk membangun media pembelajaran membaca Al-Quran yang sesuai di era modern.

F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian

Berikut adalah manfaat dan kegunaan dari Penelitian ini :

1. Kontribusi terhadap Ilmu Pengetahuan:

Penelitian ini diharapkan memperkaya wawasan tentang penerapan teknologi kecerdasan buatan, khususnya metode *Mel-Frequency Cepstral Coefficients* (MFCC) dan *Convolutional Neural Networks* (CNN), dalam pengenalan suara.

2. Studi Kasus Spesifik:

Menjadi contoh penerapan metode deep learning untuk klasifikasi tingkat akurasi bacaan Al-Quran berdasarkan ciri suara yang di ekstrak menggunakan metode MFCC, sehingga dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian lanjutan pada produk lain

3. Pemanfaatan Teknologi dalam Pembelajaran:

Memberikan media pembelajaran yang inovatif terutama untuk anak-anak yang kesulitan mendapatkan media pembelajaran yang konvensional, yang mana memungkinkan pengguna untuk belajar secara mandiri dengan panduan teknologi, sehingga meningkatkan efisiensi dan fleksibilitas pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, dkk. (2022). CNN-based architectures are proven to be effective in capturing intricate patterns in audio signals, making them suitable for applications such as Quran recitation recognition.
- Johnson (2022). *Mel-Frequency Cepstral Coefficients* (MFCC): Proses dan Aplikasinya.
- Kumar, dkk. (2021). Speech Emotion Recognition Using MFCC and Hybrid Neural Networks.
- Patel & Kumar (2021). *Mel-Frequency Cepstral Coefficients* for *Feature Extraction* in Speech Recognition.
- Prasetyo (2022). Understanding Sound: Characteristics and Challenges.
- Pratama, dkk. (2021). Pengenalan Suara Manusia Menggunakan CNN dan MFCC.
- Rahman, dkk. (2021). The integration of AI technologies in Quranic education offers significant potential to enhance teaching quality, especially in pronunciation *accuracy*.
- Rahman, dkk. (2023). Penggunaan MFCC dan CNN untuk Sistem Identifikasi Pembicara.
- Rao, dkk. (2022). Speech Recognition Using MFCC & CNN.
- Rohman & Aulia (2021). Pengenalan Suara di Indonesia: Tantangan dan Solusi.
- Setiawan & Pratama (2022). *Speech Recognition* in Local Contexts: Challenges and Applications.
- Zhang & Teng (2021). Advancements in NLP: Integrating ML for Effective Language Modeling.
- Zhang, dkk. (2022). *Mel-Frequency Cepstral Coefficients* and CNN Architecture in Audio Recognition
- Al Harere & Al Jallad (2023). Mispronunciation Detection of Basic Quranic Recitation Rules using Deep Learning.