

**APLIKASI PENDETEKSI HUKUM TAJWID NUN MATI
MENGUNAKAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*
DAN ARSITEKTUR *SINGLE SHOT MULTIBOX DETECTOR***

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom.)
Pada Program Studi Teknik Informatika



Oleh :

Muhammad Fu'adi
NPM : 2113020087

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

Skripsi oleh:

Muhammad Fu'adi
NPM : 2113020087

Judul :

**APLIKASI PENDETEKSI HUKUM TAJWID NUN MATI
MENGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN
ARSITEKTUR SINGLE SHOT MULTIBOX DETECTOR**

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

Tanggal : 09 Juli 2025

Pembimbing I



Ahmad Bagus Setiawan, S.T, M.Kom.,MM.
NIDN. 0703018704

Pembimbing II



Danang Wahyu Widodo, S.P. M.Kom
NIDN. 0720117501

Skripsi oleh:

Muhammad Fu'adi
NPM : 2113020087

Judul :

**APLIKASI PENDETEKSI HUKUM TAJWID NUN MATI
MENGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN
ARSITEKTUR SINGLE SHOT MULTIBOX DETECTOR**

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

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada tanggal : 09 Juli 2025

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitia Penguji :

1. Ketua : Ahmad Bagus Setiawan, ST, M.Kom., MM.
2. Penguji I : Ratih Kumalasari N, S.ST., M.Kom.
3. Penguji II : Danang Wahyu Widodo, S.P. M.Kom



Mengetahui,
Dekan FTIK



Dr. Sulistiono, M.Si
NIDN. 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

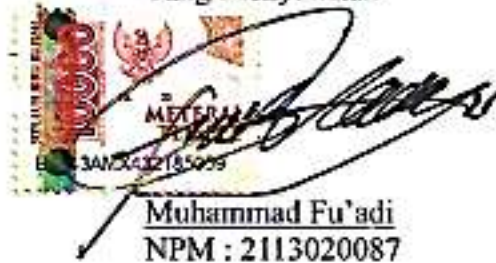
Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Muhammad Fu'adi
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/Tgl Lahir : Bandar Negeri, 19 September 2001
NPM : 2113020087
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, 10 Juli 2025

Yang Menyatakan



Muhammad Fu'adi
NPM : 2113020087

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulisan skripsi ini dengan tulus saya dedikasikan kepada:

1. Kedua orang tua saya, yang dengan penuh kesabaran senantiasa mendoakan, memberikan dukungan terbaik, serta menjadi sumber motivasi tak henti-hentinya dalam perjalanan menyelesaikan skripsi ini.
2. Adik-adik saya, yang selalu memberikan semangat dan dukungan moral, sehingga saya dapat menyelesaikan proses ini dengan baik.
3. Seluruh dosen Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan pelajaran berharga, baik dalam ranah akademik maupun kehidupan sehari-hari.
4. Teman-teman seperjuangan di kampus, yang menjadi tempat berbagi suka dan duka, serta saling menyemangati selama menjalani masa perkuliahan hingga tahap akhir ini.
5. Almamater tercinta, Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah menjadi tempat saya tumbuh, belajar, dan mengembangkan diri selama masa perkuliahan.
6. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah memberikan kontribusi dalam berbagai bentuk dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.

Semoga dedikasi ini dapat menjadi penghormatan atas semua dukungan, doa, dan kebersamaan yang telah diberikan.

HALAMAN MOTO

“Nilai seseorang tergantung pada apa yang dia kerjakan dengan ilmunya.”

— **Ali bin Abi Thalib**

“Jenius adalah satu persen inspirasi dan sembilan puluh sembilan persen kerja keras.” — **Thomas Edison**

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. Rissa Helilintar, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. Ahmad Bagus Setiawan, ST, M.Kom., MM dan Danang Wahyu Widodo, S.P. 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, 09 Juli 2025



Muhammad Fu'adi
NPM.2113020087

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	1
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTO	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
C. Rumusan Masalah	2
D. Batasan Masalah.....	3
E. Tujuan Peneleitian.....	3
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
A. Teori dan Penelitian Terdahulu	6
1. Landasan Teori	6
2. Kajian Pustaka	12
B. Kerangka Berpikir.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	17
A. Desain Penelitian.....	17
B. Instrumen Penelitian.....	20
C. Tempat dan Jadwal Penelitian.....	23
D. Objek Penelitian/ Subjek Penelitian.....	24
E. Prosedur Penelitian.....	25
F. Teknik Analisis Data	26

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
A. Hasil Penelitian.....	35
B. Pembahasan	41
BAB V PENUTUP.....	44
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan.....	23
Tabel 3. 2 Data Input Tajwid Nun Mati	30
Tabel 3. 3 Hasil Gambar Output.....	32
Tabel 4. 1 Pengujian Blackbox	38
Tabel 4. 2 Contoh Gambar Dengan Confusion Matriks.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur Convolutional Neural Network	9
Gambar 2. 2 Arsitektur SSD	12
Gambar 2. 3 Bagan Kerangka Berpikir.....	16
Gambar 3. 1 Use Case Diagram.....	27
Gambar 3. 2 Diagram Activity	27
Gambar 3. 3 Diagram Sequence.....	28
Gambar 3. 4 Class Diagram	29
Gambar 3. 5 Desain Halaman Utama.....	29
Gambar 3. 6 Desain Halaman Deteksi Sekaligus Hasil	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Citra Hukum Tajwid Idgham	48
Lampiran 2 Data Citra Hukum Tajwid Idzhar	48
Lampiran 3 Data Citra Hukum Tajwid Ikhfa	49
Lampiran 4 Data Citra Hukum Tajwid Iklab	49
Lampiran 5 Revisi Ujian Skripsi Penguji 1	50
Lampiran 6 Lembar Revisi Ujian Skripsi Penguji 2	51
Lampiran 8 lembar Revisi Ujian Skripsi Ketua Penguji.....	52
Lampiran 9 Lembar Bimbingan Skripsi Tampak Depan	53
Lampiran 10 Lembar Bimbingan Skripsi Tampak Belakang.....	54
Lampiran 11 Surat Keterangan Bebas Similarity.....	55

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tajwid merupakan ilmu yang mempelajari cara membaca dan mengenali tanda hukum tajwid pada ayat Al-Quran dengan baik dan benar. Menurut (Oktarina, 2020)Oktarina (2020), hukum tajwid adalah hukum-hukum/ketetapan bagaimana cara membaca dan mengucapkan kalimat-kalimat Al-Qur'an dengan tepat dan benar. Salah satu hukum bacaan tajwid adalah hukum nun mati dan tanwin yang di bagi menjadi 4 yaitu *idzhar*, *idgham*, *ikhfa*, dan *iklab*, Ciri utama dari hukum nun mati dan tanwin adalah adanya nun mati atau tanwin bertemu dengan huruf-huruf *idzhar*, *idgham*, *ikhfa* dan *iklab*. Menurut *ijma'* para ulama, bahwa hukum mempelajari ilmu tajwid adalah *fardu kifayah*, sedangkan secara prakteknya mempunyai ketetapan *fardhu ain'* artinya membaca dan mengenali hukum tajwid pada Al-Quran dengan baik dan benar hukumnya wajib. Namun pada kenyataanya banyak penduduk muslim negara Indonesia yang tidak mengetahui bagaimana cara menerapkan hukum tajwid pada Al-Quran.

Indonesia menjadi Negara penyumbang populasi muslim terbesar di dunia mencapai 13.1% dari seluruh umat muslim di dunia Mastuki (2020), seharusnya warga negara Indonesia memiliki kemampuan dalam memahami tata cara membaca Al-Qur'an. Pada faktanya, hasil survei pendataan yang di lakukan oleh Kementrian Agama Republik Indonesia, skor Indeks Literasi Al-Qur'an di Indonesia berada di angka 66,038. Survei juga menunjukkan bahwa responden mengenali huruf dan harakat Al-Qur'an (61,51%), mampu membaca susunan huruf menjadi kata (59,92%), mampu membaca ayat dengan lancar (48,96%), dan membaca Al-Qur'an dengan lancar sesuai tajwid (44,57%). Responden yang belum memiliki literasi baca Al-Qur'an sebesar 38,49%. Ditemukan juga data bahwa sebanyak 22,2% responden mengaku tidak ada majelis pembelajaran BTQ (Baca Tulis Al-Qur'an) di tempat tinggalnya. Jika pun ada, sebesar 59,36% responden tidak pernah mengikuti

majelis pembelajaran BTQ (Baca Tulis Al-Qur'an) di tempat tinggalnya (Moh Khoeron, 2023). Dari data yang sudah dijelaskan bisa diambil kesimpulan bahwa banyak umat muslim di negara indonesia belum bisa menerapkan hukum tajwid pada Al-Quran dengan baik dan benar.

Dari adanya survey tersebut solusi yang ditawarkan adalah membuat teknologi kecerdasan buatan di bidang pendidikan berupa pendeteksi hukum tajwid yang dapat menjadi acuan dalam membangun aplikasi Al-Qur'an disertai kecerdasan buatan berupa sistem pendeteksi hukum tajwid yang nantinya dapat dimanfaatkan sebagai pendukung pendidikan dalam pengenalan hukum tajwid.

Sistem pendeteksi tajwid yang akan dibuat merupakan sebuah kecerdasan buatan yang berada pada perangkat lunak dimana pengguna dapat menginputkan gambar Ayat Al-Qur'an lalu sistem kecerdasan buatan akan mendeteksi dibagian mana hukum tajwid berada dengan menggunakan algoritma *Convolutotional Neural Network* dan *Single Shot MultiBox Detector* dengan arsitektur *MobilenetV3*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Belum dilakukan evaluasi dan implementasi secara optimal terhadap algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)* dan *Single Shot Multibox Detector (SSD)* berbasis *MobileNetV3* dalam mendeteksi hukum tajwid nun mati pada citra ayat Al-Qur'an.
2. Belum tersedia aplikasi kecerdasan buatan berbasis deteksi gambar yang dapat membantu pengguna dalam mengidentifikasi hukum tajwid nun mati secara otomatis dari gambar ayat Al-Qur'an.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian identifikasi masalah yang terjadi di atas, maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menerapkan algoritma *Convolutional Neural Network* dan *Single Shot MultiBox Detector* dengan arsitektur *MobilenetV3*. untuk mendeteksi hukum tajwid?
2. Bagaimana akurasi dan kinerja algoritma *Convolutional Neural Network* dan *Single Shot MultiBox Detector* dengan arsitektur *MobilenetV3*. untuk mendeteksi hukum tajwid?

D. Batasan Masalah

Berikut merupakan batasan masalah yang digunakan pada tahap penelitian adalah:

1. Algoritma yang digunakan pada penelitian adalah algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)* dan *Single Shot MultiBox Detection (SSD)* dengan arsitektur *MobileNetV3*.
2. Bahasa yang digunakan pada penelitian adalah *python*.
3. Hukum bacaan tajwid yang dapat di deteksi adalah hukum bacaan nun mati yang di bagi menjadi 4 yaitu *idzhar, idgham, ikhfa, dan iklab*.
4. Data yang digunakan adalah data gambar ayat Al-Quran yang memiliki hukum bacaan nun mati yang diambil dari website Kementerian Agama Republik Indonesia secara random.
5. Sistem yang dirancang berbasis *web*.
6. Deteksi masih sebatas potongan ayat yang mengandung tajwid berukuran kurang lebih 224x224 piksel.
7. Model mendeteksi tulisan dengan font LPMQ Isep Misbah yaitu font yang digunakan pada Al-Quran Kementerian Agama Republik Indonesia.
8. Sistem hanya mendeteksi satu hukum tajwid pada potongan ayat.

E. Tujuan Peneleitian

1. Mengetahui proses pendeteksian hukum tajwid nun mati dari citra Al-Quran dengan algoritma *Convolutional Neural Network* dan *Single Shot MultiBox Detector* dengan arsitektur *MobilenetV3*.

2. Mengetahui tingkat akurasi pendeteksi hukum tajwid nun mati menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* dan *Single Shot MultiBox Detector* dengan arsitektur *MobilenetV3*.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Penelitian

a. Sebagai Sarana Evaluasi Kinerja Algoritma

Penelitian ini memberikan gambaran seberapa baik kombinasi algoritma *Convolutional Neural Network* dan *Single Shot MultiBox Detector* dengan arsitektur *MobilenetV3*, khususnya arsitektur *SSDLite320_MobileNetV3_Large*, dalam mendeteksi hukum tajwid Nun Mati secara otomatis dari gambar ayat Al-Qur'an. Evaluasi dilakukan menggunakan matriks seperti *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*, sehingga menghasilkan analisis yang objektif terhadap performa model.

b. Penerapan *Deep Learning* dalam Konteks Pembelajaran Al-Qur'an

Melalui pengujian sistem pada berbagai data uji, penelitian ini dapat mengukur tingkat akurasi model terhadap variasi visual teks Arab, dan sekaligus mengevaluasi ketepatan bounding box yang dihasilkan dalam konteks pengajaran tajwid. Hal ini memberikan dasar ilmiah tentang kelayakan teknologi *deep learning* untuk diterapkan pada kasus serupa di bidang edukasi keagamaan.

Penelitian ini dapat membuka peluang bagi pengembangan lebih lanjut dalam pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan untuk pendidikan agama, yang pada akhirnya meningkatkan inovasi dalam pendidikan Al-Qur'an menggunakan teknologi modern.

2. Kegunaan Penelitian

Bagi penulis sendiri, penelitian ini sebagai implementasi dari teori-teori yang telah dipelajari, menambah wawasan, pengalaman dan ilmu pengetahuan khususnya tentang pengenalan pola dengan menggunakan

metode *Convolutional Neural Network* dan *Single Shot MultiBox Detector* dengan arsitektur *MobilenetV3*.

DAFTAR RUJUKAN

- Anggelin, A. F., Sanjaya, A., & Setiawan, A. B. (2018). Riska Fitria Anggelina Pengenalan Pola Tulisan Huruf Jepang (Hiragana) Menggunakan Partisi Citra. *Generation Journal*, 2(1), 25. <https://doi.org/10.29407/Gj.V2i1.12057>
- Azmi, K., Defit, S., & Putra Indonesia YPTK Padang Jl Raya Lubuk Begalung-Padang-Sumatera Barat, U. (2023). *Implementasi Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Klasifikasi Batik Tanah Liat Sumatera Barat*. 16(1), 2023.
- Dandi Padilah, Agung Pambudi. Fathia, F. F. A.-Z. (2024). *ANALISIS PREDIKSI TAJWID NUN MATI PADA AYAT AL-QURAN DENGAN METODE YOLOV8 (YOU ONLY LOOK ONCE)*.
- Ellyadi, M. (2022). Deteksi Tajwid Nun Mati Pada Ayat Al-Quran Dengan Metode Convolutional Neural Network Menggunakan Model Training Ssd Mobilenet. In *Universiadas Islam Negeri Ar-Raniry*. [https://repository.ar-raniry.ac.id/eprint/29791/%0Ahttps://repository.ar-raniry.ac.id/eprint/29791/2/Deteksi Tajwid Nun Mati Pada Ayat Al-Quran Dengan Metode Convolutional Neural Network Menggunakan Model Training SSD Mobilenet.Pdf](https://repository.ar-raniry.ac.id/eprint/29791/%0Ahttps://repository.ar-raniry.ac.id/eprint/29791/2/Deteksi%20Tajwid%20Nun%20Mati%20Pada%20Ayat%20Al-Quran%20Dengan%20Metode%20Convolutional%20Neural%20Network%20Menggunakan%20Model%20Training%20SSD%20Mobilenet.Pdf)
- Fik Nuraeni, Asyrianik, A. P. (2024). *IMPLEMENTASI ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) UNTUK PENGENALAN BACAAN TAJWID BERDASARKAN GAMBAR TULISAN DALAM AL-QUR'AN*.
- Fuady, S., Nehru, N., & Anggraeni, G. (2020). Deteksi Objek Menggunakan Metode Single Shot Multibox Detector Pada Alat Bantu Tingkat Tunanetra Berbasis Kamera. *Journal Of Electrical Power Control And Automation (JEPCA)*, 3(2), 39. <https://doi.org/10.33087/Jepca.V3i2.38>
- Hariz, F. A., Yulita, I. N., & Suryana, I. (2022). Human Activity Recognition Berdasarkan Tangkapan Webcam Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Dengan Arsitektur Mobilenet. In *JITSI : Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi* (Vol. 3, Issue 4, Pp. 103–115). <https://doi.org/10.30630/Jitsi.3.4.97>
- Liu, W., Anguelov, D., Erhan, D., Szegedy, C., Reed, S., Fu, C.-Y., & Berg, A. C. (2015). *SSD: Single Shot Multibox Detector*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-46448-0_2
- Mastuki. (2020, June 11). *Menjadi Muslim, Menjadi Indonesia (Kilas Balik Indonesia Menjadi Bangsa Muslim Terbesar)*. Kementrianagamarepublikindonesia. <https://kemenag.go.id/opini/menjadi-muslim-menjadi-indonesia-kilas-balik-indonesia-menjadi-bangsa-muslim->

Terbesar-03w0yt

Moh Khoeron. (2023, October 12). *Survei Kemenag, Indeks Literasi Al-Qur'an Kategori Tinggi*. Kementiranagamarepublikindonesia. <https://kemenag.go.id/Nasional/Survei-Kemenag-Indeks-Literasi-Al-Qur-An-Kategori-Tinggi-W0a7w>

Nada, M. (2019). *Penerapan Deep Learning Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)*. <https://medium.com/@Mukhlisatunnada02/Penerapan-Deep-Learning-Menggunakan-Convolutional-Neural-Network-Cnn-D02dc6532f5b>

Oktarina, M. (2020). *Faedah Mempelajari Dan Membaca Al-Quran Dengan Tajwid*. <https://ojs.serambimekkah.ac.id/Tarbawi/Article/Download/5072/3726>

Ozcan, T., & Polat, E. (2025). Borb: A Novel Image Segmentation Technique For Improving Plant Disease Classification With Deep Learning Models. *IEEE Access*, 13(April), 71822–71839. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3563160>

Salim Said Daulay, Ardiansyah, Juli Julaiha, Sopan Sofian, & Adinda Suciyanndhani. (2023). *Pengenalan Al-Quran*. 01, 1–480. <https://jurnal.uinsyahada.ac.id/index.php/TI/Article/Download/254/235>

Sanjaya, A., & Widodo, D. W. (2024). *SISTEM IDENTIFIKASI TULISAN TANGAN HURUF HIJAKIYAH MENGGUNAKAN PARTISI CITRA*. 110–115.