

**DETEKSI HUKUM TAJWID *MAD LAZIM HARFI*
MUSYBA PADA CITRA AYAT ALQURAN
MENGGUNAKAN *DEEP CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK*
(STUDI KASUS SMAN 1 TAMBUN UTARA)**

SKRIPSI

**OLEH:
MUHAMAD BURHANUDIN
201410225202**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

| | |
|------------------------|---|
| Judul Skripsi | Deteksi Hukum <i>Tajwid Mad Lazim Harfi Musyba</i> pada Citra Ayat Alquran Menggunakan <i>Deep Convolutional Neural Network</i> |
| Nama Mahasiswa | Muhamad Burhanudin |
| Nomor Pokok Mahasiswa | 201410225202 |
| Program Studi/Fakultas | Teknik Informatika/Teknik |



LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Deteksi Hukum *Tajwid Mad Lazim Harfi Musyba* pada Citra Ayat Alquran Menggunakan *Deep Convolutional Neural Network*

Nama Mahasiswa : Muhamad Burhanudin

Nomor Pokok Mahasiswa : 201410225202

Program Studi/Fakultas : Teknik Informatika/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 21 Juli 2018

Bekasi, 31 Juli 2018

Mengesahkan,

Ketua Tim Pengaji : Rasim, ST, M.Kom......
NIDN 0415027301

Pengaji I : Hafizah, SS, M.Pd......
NIDN 0302068702

Pengaji II : Dwipa Handayani, S.Kom., M.MSi.....
NIDN 0317078008

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Teknik Informatika

Dekan
Fakultas Teknik

Dr. Bayu Tenoyo, S.Kom., M.Kom.
NIDN 0307077206

Ismaniah, S.Si., M.M.
NIDN 030903650

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul "**Deteksi Hukum Tajwid Mad Lazim Harfi Musyba pada Ayat Alquran Menggunakan Deep Convolutional Neural Network**" ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain, kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengijinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui Internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, Juni 2018

Yang menyatakan,



**Muhamad Burhanudin
201410225202**

ABSTRAK

Muhamad Burhanudin. 201410225202. Deteksi Hukum Tajwid *Mad Lazim Harfi Musyba* pada Ayat Alquran Menggunakan *Deep Convolutional Neural Network*.

Tujuan penelitian ini untuk mendeteksi suatu hukum tajwid dan menerapkannya dalam membaca alquran merupakan suatu hal yang sulit, terlebih lagi pengetahuan yang kurang akan ilmu tajwid dalam membaca Alquran tentu ini menjadi masalah yang serius, penelitian ini mencoba untuk mendeteksi hukum tajwid *Mad Lazim Harfi Musyba* pada ayat Alquran. Metode yang digunakan adalah salah satu metode *deep neural network* yaitu CNN (*Convolutional Neural Network*), sebagai pendekripsi hukum tajwid *Mad Lazim Harfi Musyba* secara *real-time*, implementasi metode menggunakan bantuan pustaka Tensorflow GPU (*Graphic Processor Unit*). Hasil uji coba dengan model *Deep Convolutional Neural Network* menunjukkan kinerja deteksi dari 9 ayat dengan rata-rata akurasi 93.25%. Kesimpulannya adalah data latih pada model CNN ini sangat handal dalam mendeteksi hukum *Mad Lazim Harfi Musyba* untuk itu sistem ini dapat digunakan untuk membantu siswa atau pengguna dalam menerapkan hukum tajwid *Mad Lazim Hafi Musyba* saat membaca Alquran.

Kata kunci: *deteksi, mad lazim harfi musyba, deep convolutional neural network*.

ABSTRACT

The purpose of the research is detecting a law of tajwid and applying it in reading the Qur'an is a difficult thing, especially the less knowledge of tajwid science in reading the Qur'an certainly becomes a serious problem, this research tries to detect the law of tajwid Mad Lazim Harfi Musyba on the verses of the Qur'an. The method used is one method of deep neural network that is CNN (Convolutional Neural Network), as the detection of Mad Lazim Harfi Musyba in real-time, implementation method using Tensorflow GPU (Graphic Processor Unit) library. The test results with the Deep Convolutional Neural Network model shows detection performance of 9 verses with an average accuracy of 93.25%. The conclusion is trainer of data on this CNN model is very reliable in detecting the law of Mad Lazim Harfi Musyba for that this system can be used to assist students or users in applying the tajwid law of Mad Lazim Hafi Musyba while reading the Qur'an.

Keywords: *detection, mad lazim harfi musyba, deep convolutional neural network.*

LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Muhamad Burhanudin
Nomor Pokok Mahasiswa : 201410225202
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya atas karya ilmiah yang berjudul:

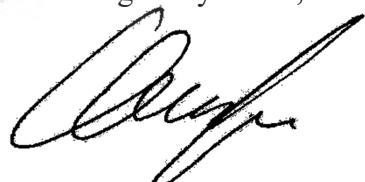
“Deteksi Hukum Tajwid Mad Lazim Harfi Musyba pada Citra Ayat Alquran Menggunakan Deep Convolutional Neural Network”.

Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, alih media/informasi, mengelola, merawat, dan mempublikasikan dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bekasi, 31 Juli 2018

Yang menyatakan,



Muhamad Burhanudin
201410225202

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik. Adapun judul penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut: "*Deteksi Hukum Tajwid Mad Lazim Harfi Musyba pada Citra Ayat Alquran Menggunakan Deep Convolutional Neural Network*".

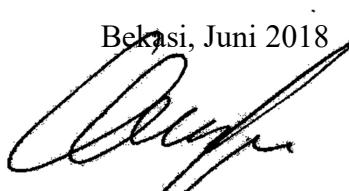
Tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar strata satu, penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dari semua pihak, maka penulisan skripsi tidak akan selesai, oleh karena itu pada kesempatan ini, izinkan penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. H. Bambang Karsono, SH., MM. selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Ismaniah, S.Si., M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak. Bayu Tenoyo, S.Kom, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Infromatika Univesitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Ibu. Dwipa Handayani, S.Kom., M.MSi. selaku dosen pembimbing I.
5. Bapak. Mukhlis, S.Kom, M.T. selaku pembimbing II.
6. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa dan motivasi.

Serta semua pihak yang banyak membantu sehingga skripsi ini dapat selesai, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mohon diberikan kritik dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat berguna dan menjadi pedoman bagi yang memerlukannya di kemudian hari.

Bekasi, Juni 2018



Muhamad Burhanudin

DAFTAR ISI

Halaman

| | |
|--|------|
| LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| LEMBAR PERNYATAAN | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 3 |
| 1.3 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 4 |
| 1.5 Tujuan Penelitian..... | 5 |
| 1.6 Manfaat Penelitian..... | 5 |
| 1.7 Tempat dan Waktu Penelitian | 5 |
| 1.8 Metode Penelitian..... | 6 |
| 1.9 Sistematika Penulisan..... | 6 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 8 |
| 2.1 Konsep Dasar Sistem | 8 |
| 2.2 Konsep Dasar Informasi..... | 8 |
| 2.2.1 Karakteristik Informasi..... | 9 |

| | |
|--|-----------|
| 2.3 Konsep Dasar Sistem Informasi | 10 |
| 2.3.1 Komponen Informasi Informasi | 11 |
| 2.3.2 Elemen Sistem Informasi | 11 |
| 2.4 Definisi Deteksi | 12 |
| 2.5 Definisi Alquran | 13 |
| 2.6 Definisi Ilmu Tajwid | 13 |
| 2.6.1 Tingkatan dalam Membaca Alquran | 14 |
| 2.6.2 <i>Lahn Jaliyy dan Lahn Khafi</i> | 14 |
| 2.7 Hukum <i>Mad</i> dan <i>Mad Lazim Harfi Msuyba</i> | 16 |
| 2.7.1 Definisi Hukum <i>Mad</i> | 16 |
| 2.7.2 Definisi <i>Mad Lazim Harfi Musyba</i> | 16 |
| 2.8 CNN (<i>Convolutional Neural Network</i>) | 18 |
| 2.8.1 Konsep CNN (<i>Convolutional Neural Network</i>) | 18 |
| 2.8.2 Arsitektur Jaringan CNN (<i>Convolutional Neural Network</i>)..... | 20 |
| 2.9 Definisi Komputer..... | 25 |
| 2.10 Definsi <i>Webcam</i> | 26 |
| 2.11 UML (<i>Unified Modeling Language</i>) | 26 |
| 2.11.1 Definisi UML (<i>Unified Modeling Language</i>) | 26 |
| 2.11.2 Model UML (<i>Unified Modeling Language</i>) | 27 |
| 2.11.3 Diagram UML (<i>Unified Modeling Language</i>) | 27 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 35 |
| 3.1 Umum | 35 |
| 3.2 Objek Penelitian | 35 |
| 3.2.1 Profil Sekolah | 36 |
| 3.2.2 Sejarah Sekolah | 36 |
| 3.2.3 Visi dan Misi Sekolah | 37 |
| 3.2.4 Tujuan | 37 |
| 3.2.5 Struktur Organisasi | 38 |
| 3.3 Kerangka Penelitian | 39 |
| 3.4 Analisis Sistem Berjalan | 40 |
| 3.5 Permasalahan | 41 |

| | |
|--|-----------|
| 3.6 Analisis Usulan Sistem | 42 |
| 3.7 Analisis Kebutuhan Sistem | 43 |
| 3.8 Hasil Kuesioner | 44 |
| BAB IV PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI | 47 |
| 4.1 Perancangan Sistem..... | 47 |
| 4.1.1 Perancangan Sistem dengan <i>Structure Diagram</i> | 47 |
| 4.1.2 Perancangan Sistem dengan <i>Behavior Diagram</i> | 52 |
| 4.1.3 Perancangan Sistem dengan <i>Interaction Diagram</i> | 54 |
| 4.1.4 Perancangan Desain Antarmuka..... | 56 |
| 4.2 Pengolahan Data..... | 58 |
| 4.2.1 Data Latih | 58 |
| 4.2.2 Pelabelan Data Latih..... | 61 |
| 4.2.3 Pelatihan Data..... | 62 |
| 4.3 Pengujian | 64 |
| 4.3.1 Pengujian Data pada Sistem | 64 |
| 4.3.2 Pengujian Sistem dengan <i>Black Box</i> | 66 |
| 4.4 Implementasi | 67 |
| 4.4.1 Halaman Utama | 67 |
| 4.4.2 Halaman Teori Tajwid..... | 68 |
| 4.4.3 Halaman Pendekripsi Hukum Tajwid | 70 |
| 4.4.4 Halaman Tentang..... | 70 |
| BAB V PENUTUP | 71 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 71 |
| 5.2 Saran..... | 71 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| | |
|--|---------|
| | Halaman |
| Tabel 2.1 Simbol <i>Use Case Diagram</i> | 29 |
| Tabel 2.2 Simbol <i>Sequence Diagram</i> | 31 |
| Tabel 2.3 Notasi pada <i>Class Diagram</i> | 32 |
| Tabel 2.4 Simbol <i>Activity Diagram</i> | 33 |
| Tabel 3.1 Data Populasi | 46 |
| Tabel 4.1 <i>Mad Lazim Harfi Musyba</i> pada Alquran | 59 |
| Tabel 4.2 Data Latih..... | 61 |
| Tabel 4.3 Pengujian Data | 64 |
| Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sistem dengan <i>Black Box</i> | 66 |



DAFTAR GAMBAR

Halaman

| | |
|---|----|
| Gambar 1.1 Grafik Pra Penelitian | 3 |
| Gambar 2.1 Macam-macam Hukum Tajwid..... | 16 |
| Gambar 2.2 Contoh Ayat | 17 |
| Gambar 2.3 Arsitektur MLP Sederhana..... | 19 |
| Gambar 2.4 Proses Konvolusi pada CNN | 20 |
| Gambar 2.5 Operasi Konvolusi..... | 22 |
| Gambar 2.6 Operasi <i>Max Pooling</i> | 23 |
| Gambar 2.7 Distribusi Fungsi <i>Sigmoid</i> | 24 |
| Gambar 2.8 <i>UML Diagram</i> | 28 |
| Gambar 2.9 <i>Use Case Model</i> | 29 |
| Gambar 3.1 Struktur Organisasi..... | 38 |
| Gambar 3.2 Kerangka Penelitian | 39 |
| Gambar 3.3 <i>Flowmap</i> Sistem Berjalan | 41 |
| Gambar 3.4 <i>Flowmap</i> Usulan Sistem..... | 43 |
| Gambar 3.5 Kuesioner | 45 |
| Gambar 3.6 Grafik Kuesioner | 46 |
| Gambar 4.1 Perancangan Sistem <i>Class Diagram</i> | 48 |
| Gambar 4.2 Perancangan Sistem <i>Object Diagram</i> | 49 |
| Gambar 4.3 Perancangan Sistem <i>Package Diagram</i> | 50 |
| Gambar 4.4 Perancangan Sistem <i>Component Diagram</i> | 50 |
| Gambar 4.5 Perancangan Sistem <i>Deployment Diagram</i> | 51 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.6 Perancangan Sistem <i>Use Case Diagram</i> | 52 |
| Gambar 4.7 Perancangan Sistem <i>Activity Diagram</i> | 53 |
| Gambar 4.8 Perancangan Sistem <i>State Machine Diagram</i> | 54 |
| Gambar 4.9 Perancangan Sistem <i>Sequence Diagram</i> | 55 |
| Gambar 4.10 Desain Antarmuka Halaman Utama..... | 56 |
| Gambar 4.11 Desain Antarmuka Teori Tajwid..... | 57 |
| Gambar 4.12 Desain Antarmuka Pendekripsi Hukum Tajwid | 57 |
| Gambar 4.13 Desain Antarmuka Tentang..... | 58 |
| Gambar 4.14 Membuat <i>Rect Box</i> | 62 |
| Gambar 4.15 Pelabelan Data Latih | 62 |
| Gambar 4.16 Pelatihan Data | 63 |
| Gambar 4.17 Grafik <i>Total Loss</i> | 63 |
| Gambar 4.18 Halaman Utama..... | 68 |
| Gambar 4.19 Halaman Ilmu Tajwid..... | 68 |
| Gambar 4.20 Halaman Hukum Mad | 69 |
| Gambar 4.21 Halaman <i>Mad Lazim Harfi Musyba</i> | 69 |
| Gambar 4.22 Halaman Pendekripsi Hukum Tajwid..... | 70 |
| Gambar 4.23 Halaman Tentang | 70 |

DAFTAR LAMPIRAN

Kartu Bimbingan Tugas Akhir

Surat Pengantar Penelitian

Kuesioner Penelitian

Grafik Hasil Kuesioner

Riwayat Hidup

