

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENERJEMAHAN TULISAN DI
DALAM GAMBAR MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL RECURRENT
NEURAL NETWORK DAN CRAFT**



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

Royson
00000029975

U M N
U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2022**

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Royson
Nomor Induk Mahasiswa : 00000029975
Program Studi : Informatika

Skripsi dengan judul:

Rancang Bangun Aplikasi Penerjemahan Tulisan di dalam Gambar Menggunakan Convolutional Recurrent Neural Network dan CRAFT

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/ penyimpangan, baik dalam pelaksanaan Skripsi maupun dalam penulisan laporan Skripsi, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk Tugas akhir yang telah saya tempuh.

Tangerang, 15 Juni 2022



UNIVERSITAS (Royson)
MULTIMEDIA
NUSANTARA

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

RANCANG BANGUN APLIKASI PENERJEMAHAN TULISAN DI DALAM GAMBAR MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL RECURRENT NEURAL NETWORK DAN CRAFT

oleh

Nama : Royson
NIM : 00000029975
Program Studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada hari Rabu, 29 Mei 2022

Pukul 08.00 s/s 10.00 dan dinyatakan

LULUS

Dengan susunan penguji sebagai berikut

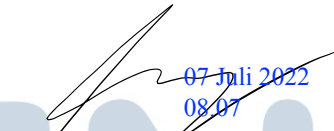
Ketua Sidang

Penguji



(Adhi Kusnadi, S.T, M.Si.)

NIDN: 0303037304



07 Juli 2022
08:07

(Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc.)

NIDN: 0315109103

Pembimbing I

Pembimbing I dan II

Pembimbing II



(Julio Christian Young, S.Kom.,
M.Kom.)



(Dr. Ivransa Zuhdi Pane, B.Eng.,
M.Eng.)

Ketua Program Studi Informatika,



Digitally signed
by Marlinda
Vasty Overbeek
Date:
2022.07.08
12:02:08 +07'00'

(Marlinda Vasty Overbeek, S.Kom., M.Kom.)

NIDN: 0818038501

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Multimedia Nusantara, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Royson
NIM : 00000029975
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknik dan Informatika
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada **Universitas Multimedia Nusantara** hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENERJEMAHAN TULISAN DI
DALAM GAMBAR MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL RECURRENT
NEURAL NETWORK DAN CRAFT**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Multimedia Nusantara berhak menyimpan, mengalih media / format-kan, 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. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 15 Juni 2022

Yang menyatakan

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA



Royson

Halaman Persembahan / Motto

"A good name is to be more desired than great wealth, Favor is better than silver and gold."

Proverbs 22:1 (NASB)



UMMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas berkat dan rahmat kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas selesainya penulisan laporan Skripsi ini dengan judul: Rancang Bangun Aplikasi Penerjemahan Tulisan di dalam Gambar Menggunakan Convolutional Recurrent Neural Network dan CRAFT dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer Jurusan Informatika Pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ninok Leksono, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Ibu Marlinda Vasty Overbeek, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
4. Bapak Julio Christian Young, S.Kom., M.Kom., sebagai Pembimbing pertama yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan motivasi atas terselesainya skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ivransa Zuhdi Pane, B.Eng., M.Eng., sebagai Pembimbing kedua yang telah banyak membantu dan memberikan bimbingan atas terselesainya skripsi ini.
6. Teman-teman saya yang membantu dan mendorong penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat, baik sebagai sumber informasi maupun sumber inspirasi, bagi para pembaca.

Tangerang, 15 Juni 2022



Royson

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENERJEMAHAN TULISAN DI
DALAM GAMBAR MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL RECURRENT
NEURAL NETWORK DAN CRAFT**

Royson

ABSTRAK

Optical Character Recognition (OCR) adalah teknologi untuk memindai suatu gambar untuk mendapatkan tulisan di dalam gambar tersebut. Dengan masa globalisasi ini, sangatlah mudah untuk bepergian ke negara lain tetapi kebanyakan orang tidak dapat menggunakan lebih dari dua bahasa. Penelitian ini bertujuan untuk membantu orang yang sama sekali tidak bisa membaca tulisan negara yang didatangi supaya mereka dapat bepergian tanpa mempelajari bahasa baru. Untuk mencapai tujuan tersebut, digunakan library EasyOCR yang menggunakan algoritma CRAFT dan model CRNN untuk mendeteksi dan mengekstrak tulisan dari sebuah gambar, dan tulisan yang didapat bisa di *copy and paste* ke aplikasi terjemahan apapun. Setelah dievaluasi, model EasyOCR memiliki akurasi yang bagus dengan akurasi 95,3%, 93,4%, 93,9%, dan 93,6% untuk bahasa Inggris, Cina, Korea, dan Jepang dari gambar dengan kualitas bagus hingga yang memiliki sedikit *blur*.

Kata kunci: CRAFT, CRNN, deteksi, EasyOCR, OCR



Design and Build Application of Text Translation in Images Using Convolutional Recurrent Neural Network and CRAFT

Royson

ABSTRACT

Optical Character Recognition (OCR) is a technology to scan an image to extract text from said image. With globalization, it is very easy to travel to other countries but most people are not able to use more than two languages. The purpose of this research is to help people who can not read other languages at all so they do not need to learn a new language to travel. To do so, the EasyOCR library which uses CRAFT algorithm and CRNN model is used to detect and extract text from an image and then those texts can be copy and pasted to any translation application. After evaluation, the EasyOCR model has an accuracy of 95.3%, 93.4%, 93.9%, 93.6% for English, Chinese, Korean, and Japanese language from images with good quality to ones that have some blur.

Keywords: CRAFT, CRNN, detection, EasyOCR, OCR



DAFTAR ISI

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN/MOTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Permasalahan	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	4
2.1 EasyOCR	4
2.1.1 CRAFT	5
2.1.2 CRNN	6
2.1.3 ResNet	7
2.1.4 LSTM	8
2.1.5 CTC	9
2.2 Character Error Rate	10
2.3 LibreTranslate	10
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Pengumpulan Dataset	12
3.2 Train Model	12
3.3 Evaluasi Model	12
3.4 Perancangan Backend	14
3.5 Perancangan Frontend	14
3.5.1 Flowchart Website	14
3.5.2 Rancangan Tampilan Website	15
3.6 Integrasi Frontend dan Backend	17
3.7 Deployment	17
BAB 4 HASIL DAN DISKUSI	18
4.1 Spesifikasi Sistem	18
4.2 Implementasi Aplikasi	18
4.2.1 Tampilan Aplikasi	21
4.3 Evaluasi Model	23
4.3.1 Inggris	23
4.3.2 Cina	26
4.3.3 Korea	29
4.3.4 Jepang	33
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Simpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38

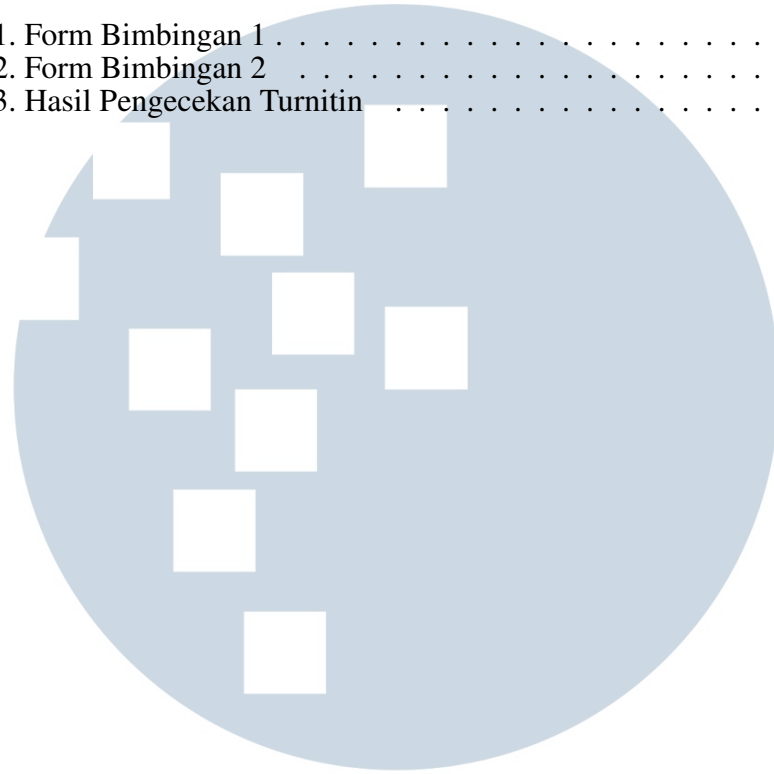
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Alur cara kerja EasyOCR [9]	4
Gambar 2.2	Kode inisialisasi EasyOCR	4
Gambar 2.3	Hasil EasyOCR	5
Gambar 2.4	Hasil output map dari CRAFT [11]	6
Gambar 2.5	Hasil deteksi tulisan dengan CRAFT [11]	6
Gambar 2.6	Arsitektur CRNN [12]	7
Gambar 2.7	Rancangan blok residual learning [13]	7
Gambar 2.8	Blok ResNet dengan 3 lapisan [13]	8
Gambar 2.9	Susunan sel LSTM [17]	9
Gambar 3.1	Contoh data yang dihasilkan TextRecognitionDataGenerator	12
Gambar 3.2	Contoh pemecahan kata bahasa Inggris dan Korea	13
Gambar 3.3	Contoh pemecahan kalimat bahasa Jepang dan Cina	13
Gambar 3.4	Contoh perhitungan nilai CER	14
Gambar 3.5	Flowchart website	15
Gambar 3.6	Rancangan halaman utama	16
Gambar 3.7	Rancangan halaman About	17
Gambar 4.1	Daftar Reader class	19
Gambar 4.2	Contoh route yang menerima file	20
Gambar 4.3	Contoh Route yang menerima link	20
Gambar 4.4	Kode untuk melakukan post request ke server backend	21
Gambar 4.5	Kode untuk melakukan post request ke API	21
Gambar 4.6	Tampilan halaman utama	22
Gambar 4.7	Tampilan halaman About	23
Gambar 4.8	Dataset font serif	24
Gambar 4.9	Dataset font sans-serif	24
Gambar 4.10	Contoh dataset bahasa Cina 1	26
Gambar 4.11	Contoh dataset bahasa Cina 2	27
Gambar 4.12	Contoh dataset bahasa Cina 3	28
Gambar 4.13	Contoh dataset bahasa Korea 1	30
Gambar 4.14	Contoh dataset bahasa Korea 2	31
Gambar 4.15	Contoh dataset bahasa Jepang 1	34
Gambar 4.16	Contoh dataset bahasa Jepang 2	34

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Form Bimbingan 1	39
Lampiran 2. Form Bimbingan 2	41
Lampiran 3. Hasil Pengecekan Turnitin	42



UMMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA