

# DAFTAR ISI

HALAMAN

## HALAMAN JUDUL

<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Metodologi.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	10
2.1 Optical Character Recognition (OCR).....	10
2.2 Deep Learning.....	12
2.2.1 Recurrent Neural Network (RNN).....	13
2.2.2 Long Short-Term Memory (LSTM).....	14
2.3 Levenshtein Distance dan Error Rate.....	17
2.4 Python Programming Language.....	17
2.5 OpenCV.....	18
2.4 Tesseract.....	19
2.5 Jupyter Notebook.....	23
2.6 Visual Studio Code.....	24
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM</b> .....	26
3.1 Perancangan Sistem Python dan Jupyter Notebook.....	26
3.1.1 Konfigurasi Tesseract.....	27
3.2 Penerapan Tesseract dan OpenCV dalam Jupyter Notebook.....	30
3.3 Perancangan Sistem OCR.....	34
3.4 Perancangan Eksperimen.....	36
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN</b> .....	40
4.1 Implementasi Fungsi Dalam Jupyter Notebook.....	40
4.2 Hasil Eksperimen dan Analisisnya.....	49
4.2.1 Hasil Eksperimen Gambar 4.1.....	49
4.2.2 Analisis Hasil Eksperimen Gambar 4.1.....	59
4.2.3 Hasil Eksperimen Gambar 4.2.....	60
4.2.4 Analisis Hasil Eksperimen Gambar 4.2.....	70
4.2.5 Hasil Eksperimen Gambar 4.3.....	71
4.2.6 Analisis Hasil Eksperimen Gambar 4.3.....	81
4.2.7 Hasil Eksperimen Gambar 4.4.....	82

4.2.8	Analisis Hasil Eksperimen Gambar 4.4.....	92
4.2.9	Analisis LSTM Pada Eksperimen.....	93
4.3	Rangkuman Hasil Eksperimen.....	97
<b>BAB V PENUTUP</b>	.....	<b>103</b>
5.1	Kesimpulan.....	103
5.2	Saran.....	104
<b>Daftar Pustaka</b>	.....	<b>106</b>



## DAFTAR GAMBAR

### HALAMAN

Gambar 1.1 Contoh Gambar Teks Berbentuk file .png dari Dokumen .docx.....	2
Gambar 1.2 Contoh Hasil Perubahan Teks dari Gambar 1.1 dalam file .txt.....	2
.....	
Gambar 2.1 Langkah-langkah OCR.....	10
Gambar 2.2 Fungsi Perpindahan Antara Lapisan JST.....	12
Gambar 2.3 Contoh Grafis Komputasi Untuk Perhitungan Loss RNN.....	14
Gambar 2.4 Block Diagram Jaringan Recurrent LSTM “cell” .....	15
Gambar 2.5 Proses OCR Tesseract 3.0.....	20
Gambar 2.6 Visualisasi Penerapan LSTM dalam Tesseract.....	21
Gambar 2.7 Tampilan Extension Populer di Marketplace VS Code.....	25
.....	
Gambar 3.1 Tampilan Installer Python 3.11.2.....	26
Gambar 3.2 Command py –version yang menunjukkan versi Python.....	27
Gambar 3.3 Tampilan Command Palette.....	27
Gambar 3.4 Tampilan Pilihan Tipe Environment.....	28
Gambar 3.5 Tampilan Pilihan Python Interpreter.....	28
Gambar 3.6 Tampilan command tesseract –version.....	29
Gambar 3.7 Tampilan folder tessdata dalam folder instalasi Tesseract-OCR.....	30
Gambar 3.8 Blok Diagram Rancangan Sistem.....	35
Gambar 3.9 Tampilan command tesseract --help-oem pada CMD.....	36
Gambar 3.10 Tampilan command tesseract --help-psm pada CMD.....	36
.....	
Gambar 4.1 Subjek Gambar OCR Pertama.....	41
Gambar 4.2 Subjek Gambar OCR Kedua.....	41
Gambar 4.3 Subjek Gambar OCR Ketiga.....	42
Gambar 4.4 Subjek Gambar OCR Keempat.....	42
Gambar 4.5 Output Gambar Hasil Preprocessing pada Jupyter Notebook.....	45
Gambar 4.6 Teks Referensi untuk Gambar 4.1.....	47
Gambar 4.7 Teks Referensi untuk Gambar 4.2.....	48
Gambar 4.8 Teks Referensi untuk Gambar 4.3.....	48
Gambar 4.9 Teks Referensi untuk Gambar 4.5.....	49
Gambar 4.10 Gambar teks hasil OCR dari gambar Original 4.1.....	50
Gambar 4.11 Gambar teks hasil OCR dari gambar Grayscale 4.1.....	51
Gambar 4.12 Gambar teks hasil OCR dari gambar Noise 4.1.....	52
Gambar 4.13 Gambar teks hasil OCR dari gambar Gauss 4.1.....	53
Gambar 4.14 Gambar teks hasil OCR dari gambar Bilateral 4.1.....	54
Gambar 4.15 Gambar teks hasil OCR dari gambar GlobalThresh 4.1.....	55
Gambar 4.16 Gambar teks hasil OCR dari gambar OtsuThresh 4.1.....	56
Gambar 4.17 Gambar teks hasil OCR dari gambar OtsuThreshGauss 4.1.....	57

Gambar 4.18 Gambar teks hasil OCR dari gambar Canny 4.1.....	58
Gambar 4.19 Gambar teks hasil OCR dari gambar Original 4.2.....	61
Gambar 4.20 Gambar teks hasil OCR dari gambar Grayscale 4.2.....	62
Gambar 4.21 Gambar teks hasil OCR dari gambar Noise 4.2.....	63
Gambar 4.22 Gambar teks hasil OCR dari gambar Gauss 4.2.....	64
Gambar 4.23 Gambar teks hasil OCR dari gambar Bilateral 4.2.....	65
Gambar 4.24 Gambar teks hasil OCR dari gambar GlobalThresh 4.2.....	66
Gambar 4.25 Gambar teks hasil OCR dari gambar OtsuThresh 4.2.....	67
Gambar 4.26 Gambar teks hasil OCR dari gambar OtsuThreshGauss 4.2.....	68
Gambar 4.27 Gambar teks hasil OCR dari gambar Canny 4.2.....	69
Gambar 4.28 Gambar Hasil Pre-Processing Gambar 4.2.....	71
Gambar 4.29 Gambar teks hasil OCR dari gambar Original 4.3.....	72
Gambar 4.30 Gambar teks hasil OCR dari gambar Grayscale 4.3.....	73
Gambar 4.31 Gambar teks hasil OCR dari gambar Noise 4.3.....	74
Gambar 4.32 Gambar teks hasil OCR dari gambar Gauss 4.3.....	75
Gambar 4.33 Gambar teks hasil OCR dari gambar Bilateral 4.3.....	76
Gambar 4.34 Gambar teks hasil OCR dari gambar GlobalThresh 4.3.....	77
Gambar 4.35 Gambar teks hasil OCR dari gambar OtsuThresh 4.3.....	78
Gambar 4.36 Gambar teks hasil OCR dari gambar OtsuThreshGauss 4.3.....	79
Gambar 4.37 Gambar teks hasil OCR dari gambar Canny 4.3.....	80
Gambar 4.38 Gambar Hasil Pre-Processing Gambar 4.3.....	82
Gambar 4.39 Gambar teks hasil OCR dari gambar Original 4.4.....	83
Gambar 4.40 Gambar teks hasil OCR dari gambar Grayscale 4.4.....	84
Gambar 4.41 Gambar teks hasil OCR dari gambar Noise 4.4.....	85
Gambar 4.42 Gambar teks hasil OCR dari gambar Gauss 4.4.....	86
Gambar 4.43 Gambar teks hasil OCR dari gambar Bilateral 4.4.....	87
Gambar 4.44 Gambar teks hasil OCR dari gambar GlobalThresh 4.4.....	88
Gambar 4.45 Gambar teks hasil OCR dari gambar OtsuThresh 4.4.....	89
Gambar 4.46 Gambar teks hasil OCR dari gambar OtsuThreshGauss 4.4.....	90
Gambar 4.47 Gambar teks hasil OCR dari gambar Canny 4.4.....	91
Gambar 4.48 Gambar Hasil Pre-Processing Gambar 4.4.....	93
Gambar 4.49 Hasil dari fungsi image_to_data terhadap gambar Canny 4.1.....	94
Gambar 4.50 Hasil dari fungsi image_to_boxes terhadap gambar Canny 4.1.....	95

.....

## DAFTAR TABEL

HALAMAN

Tabel 4.1 Rangkuman analisis gambar teks hasil OCR.....	97
Tabel 4.2 Rangkuman hasil perhitungan Error Rate dari teks hasil OCR.....	101
Tabel 4.3 Rangkuman hasil perhitungan Accuracy dari teks hasil OCR.....	102

