

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
INTISARI	x
ABSTRACT	xi
1. BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Keaslian Penelitian	4
1.7 Metode Penelitian	4
1.8 Sistematika Penulisan	5
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
3. BAB III LANDASAN TEORI	13
3.1 Prilaku Lalu Lintas	13
3.1.1 Kapasitas	13
3.1.2 Tingkat Pelayanan	16
3.2 Citra	18
3.2.1 Pengertian Citra Digital.....	18
3.2.2 Konsep Citra Digital.....	20
3.2.3 Pengolahan Citra Digital	21
3.3 <i>Preprocessing</i> Citra	23
3.3.1 Penghilang <i>Noise</i> dengan Filter Spasial	24
3.3.2 <i>Cropping</i>	25
3.4 Ruang Warna	25
3.4.1 Ruang Warna <i>Red Green Blue</i> (RGB)	25
3.4.2 Konversi Warna RGB ke <i>grayscale</i>	26
3.5 <i>Video</i>	27
3.6 CCTV.....	27
3.7 Jaringan Syaraf Tiruan (<i>Neural Network</i>)	28
3.7.1 Arsitektur <i>Neural Network</i>	29
3.7.2 Pembelajaran <i>Backpropagation</i>	30
3.8 <i>Deep Learning</i>	32
3.9 <i>Convolutional Neural Network</i>	32
3.9.1 <i>Keras</i>	36
3.9.2 <i>Stride</i>	36

3.9.3	<i>Padding</i>	36
3.9.4	<i>Neural Network Multi-layer</i>	37
3.9.5	<i>Adam Optimizer</i>	38
3.10	Evaluasi Kinerja Model Klasifikasi	39
3.10.1	<i>Confusion matrix</i> dan perhitungan akurasi.....	39
3.10.2	<i>Cross Validation</i>	40
4.	BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN	41
4.1	Studi Literatur.....	41
4.1.1	Data	41
4.1.2	Rancangan Kegiatan Penelitian.....	43
4.2	Rancangan Implementasi CNN	44
4.3	Rancangan Pengujian	45
4.3.1	Lingkungan Pengujian.....	46
4.3.2	Pengujian <i>K-fold Cross Validation</i>	46
4.3.3	Pengujian Parameter.....	46
5.	BAB V IMPLEMENTASI.....	48
5.1	Implementasi Pra-pemrosesan Data	48
5.2	Implementasi <i>Load Dataset</i>	49
5.3	Implementasi Model CNN.....	50
5.3.1	Implementasi Pelatihan Model dan Penyimpanan Model CNN	52
5.3.2	Implementasi <i>Testing Model CNN</i>	53
5.4	Implementasi Pengujian	54
5.4.1	<i>K-fold Cross Validation</i>	54
5.4.2	Pengujian Parameter <i>CNN</i>	55
5.4.3	Pengujian Ukuran <i>Filter</i>	55
5.4.4	Pengujian Data <i>Input augmentation</i>	55
5.4.5	Pengujian Model dengan Data <i>Testing</i>	55
5.4.6	Pengujian dengan Membandingkan Arsitektur CNN.....	55
6.	BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN.....	56
6.1	Hasil dan Pembahasan Pra-pemrosesan Data.....	56
6.2	Hasil Pengaruh Parameter Pada CNN	59
6.2.1	Pengaruh Jumlah <i>Epoch</i>	59
6.2.2	Pengaruh <i>Learning Rate</i>	60
6.2.3	Pengaruh Tanpa atau Menggunakan <i>Dropout</i>	61
6.2.4	Pengaruh Ukuran <i>Filter</i>	62
6.2.5	Pengaruh <i>Pooling</i>	62
6.3	Hasil Pengaruh Data <i>Augmentasi</i>	63
6.4	Hasil Pengaruh <i>Input Data Citra Edge</i>	64
6.5	Evaluasi	65
6.5.1	Hasil Evaluasi Menggunakan <i>K-fold Cross Validation</i>	65
6.5.2	Hasil Evaluasi Menggunakan <i>Confusion Matrix</i>	66
6.6	Perbandingan dengan Arsitektur CNN Lain.....	67
6.7	Hasil Klasifikasi tingkat kepadatan kendaraan dengan data <i>testing</i>	68
7.	BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	71
7.1	Kesimpulan.....	71
7.2	Saran	71



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**KLASIFIKASI TINGKAT KEPADATAN KENDARAAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

ABDUL KHOLIK, Drs. Agus Harjoko, M.Sc., Ph.D.; Wahyono, S.Kom., Ph.D.

Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

8. DAFTAR PUSTAKA 72