

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR PERSAMAAN	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	16
1.1 Latar Belakang.....	16
1.2 Rumusan Masalah.....	17
1.3 Batasan Masalah.....	17
1.4 Tujuan	17
1.5 Manfaat	17
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	19
BAB III LANDASAN TEORI.....	21
3.1 Jalan	21
3.2 Citra Satelit.....	21
3.3 Pengolahan Citra Digital.....	21
3.3.1 <i>Sampling</i>	22
3.3.2 Konvolusi	22
3.4 Jaringan Syaraf	22
3.5 Convolutional Neural Network (CNN).....	23
3.5.1 Lapisan konvolusi.....	24
3.5.2 Lapisan <i>pooling</i>	25
3.5.3 Fungsi aktivasi.....	26
3.5.3.1 Fungsi <i>rectifier</i>	26
3.5.3.2 Fungsi <i>sigmoid</i>	26
3.5.4 <i>Cost function</i>	26
3.5.5 Stochastic gradient descent	27
3.5.6 Backpropagation.....	27
3.5.7 Regularization.....	28
3.6 Metrik Pengujian	29
3.6.1 Akurasi.....	29
3.6.2 <i>Precision</i>	29
3.6.3 <i>Recall</i>	29
3.6.4 <i>Precision-recall breakeven point</i>	30
BAB IV ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM.....	32
4.1 Framework Sistem.....	32
4.1.1 Kebutuhan Fungsional	33
4.1.2 Kebutuhan Non-fungsional	33

4.2	Peralatan.....	34
4.2.1	Perangkat keras.....	34
4.2.2	Perangkat lunak	34
4.3	Model Jaringan Syaraf	34
4.3.1	Arsitektur jaringan syaraf.....	34
4.3.2	Fungsi aktivasi model	35
4.4	Pembelajaran Model	35
4.4.1	Pelatihan jaringan syaraf.....	36
4.4.2	Hyperparameter	36
4.5	Pengujian.....	36
4.5.1	Metode pengujian	36
4.5.2	Metrik pengujian	37
BAB V	IMPLEMENTASI.....	38
5.1	<i>Library</i> Implementasi.....	38
5.1.1	Numpy.....	38
5.1.2	Scipy	38
5.1.3	Theano.....	38
5.1.4	Matplotlib	38
5.2	Struktur Implementasi.....	38
5.3	Penyiapan dataset	39
5.4	Jenis-jenis Lapisan Jaringan Syaraf.....	43
5.5	Implementasi Arsitektur Jaringan Syaraf.....	45
5.6	Implementasi Pelatihan Jaringan Syaraf	46
5.7	Implementasi Pengujian.....	49
5.7.1	3-fold cross validation	49
5.7.2	<i>Precision-recall breakeven point</i>	50
BAB VI	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54
6.1	Pemilihan Data	54
6.1.1	Keterbatasan sumber daya sistem.....	55
6.1.2	Durasi pelatihan jaringan syaraf.....	56
6.1.3	Ketimpangan kelas (class imbalance).....	58
6.2	Pelatihan Model.....	62
6.2.1	Jumlah epoch.....	62
6.2.2	Nilai bobot cost.....	66
6.3	Hasil Uji 3-fold Cross Validation	68
6.4	Hasil Uji Optimasi	74
6.4.1	ADADELTA	74
6.4.2	Histogram Equalization	75
BAB VII	KESIMPULAN DAN SARAN	77
7.1	Kesimpulan	77
7.2	Saran.....	77
	DAFTAR PUSTAKA	78