

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KARYA ASLI.....	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR MODUL PROGRAM.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Beton.....	6
2.2 Citra Digital	6
2.3 Citra RGB (Red, Green, Blue)	7
2.4 <i>Ground Truth Mask</i>	7
2.5 Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE)	7
2.6 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	8
2.6.1 <i>Convolutional layer</i>	8
2.6.2 <i>Activation function</i>	9
2.6.3 <i>Batch normalization</i>	10
2.6.4 <i>Loss function</i>	11
2.6.5 <i>Parameter optimization</i>	11
2.6.6 <i>Learning rate</i>	11

2.7	Arsitektur U-Net	12
2.8	Evaluasi	14
2.9	Penelitian Terdahulu	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		20
3.1	Metodologi Penelitian	20
3.2	Pengumpulan data	20
3.3	<i>Data preparation</i>	21
3.3.1	<i>Sorting data</i>	21
3.3.2	<i>Splitting data</i>	21
3.3.3	<i>Random shuffle</i>	21
3.4	<i>Preprocessing</i>	22
3.4.1	<i>Resize</i>	22
3.4.2	Ekstraksi kanal hijau	22
3.4.3	<i>Contrast limited adaptive histogram equalization (CLAHE)</i>	23
3.4.4	<i>Data augmentation</i>	26
3.4.5	<i>Normalization</i>	26
3.5	Persiapan model U-Net	27
3.5.1	Perangkat	27
3.5.2	<i>Framework</i>	28
3.5.3	<i>Optimizers</i>	28
3.5.4	<i>Learning rate</i>	28
3.5.5	<i>Batch size dan epoch</i>	28
3.6	Proses <i>training</i> model U-Net	28
3.6.1	<i>Input image</i>	28
3.6.2	<i>Encoder</i>	28
3.6.3	<i>Concatenate</i>	33
3.6.4	<i>Decoder</i>	34
3.6.5	<i>Backpropagation</i>	34
3.7	Perancangan Antarmuka Perangkat Lunak	36
3.8	Evaluasi	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Hasil	40
4.1.1	<i>Sorting data</i>	40
4.1.2	<i>Random shuffle</i>	41

4.1.3 <i>Splitting data</i>	41
4.1.4 <i>Resize</i>	41
4.1.5 Ekstraksi kanal hijau.....	41
4.1.6 <i>Contrast limited adaptive histogram equalization (CLAHE)</i>	42
4.1.7 Data augmentation.....	42
4.1.8 Normalization	43
4.1.9 <i>Training U-Net model</i>	43
4.2 Pengujian dan Evaluasi.....	47
4.2.1 Model U-Net tanpa <i>preprocessing</i> CLAHE	47
4.2.2 Model U-Net dengan <i>preprocessing</i> CLAHE	49
4.3 Pembahasan	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53