

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Pengesahan</b>	<b>ii</b>
<b>Halaman Pernyataan</b>	<b>iii</b>
<b>INTISARI</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xii</b>
<b>I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah . . . . .	1
1.2 Rumusan Masalah . . . . .	3
1.3 Batasan Masalah . . . . .	3
1.4 Tujuan Penelitian . . . . .	3
1.5 Manfaat Penelitian . . . . .	4
1.6 Sistematika Penulisan . . . . .	4
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
<b>III LANDASAN TEORI</b>	<b>10</b>
3.1 Citra Digital . . . . .	10
3.1.1 Komponen Citra Digital . . . . .	10
3.1.2 Representasi Citra . . . . .	11
3.1.3 Citra Berskala Abu-abu . . . . .	11
3.1.4 Citra Berwarna . . . . .	12
3.2 Pemrosesan Citra . . . . .	13
3.3 <i>Deep Learning</i> . . . . .	14
3.3.1 <i>Neural Networks</i> . . . . .	15
3.3.2 <i>Neural Networks Optimization</i> . . . . .	15
3.3.3 Arsitektur <i>Neural Networks</i> untuk Tugas yang Berkaitan dengan Citra . . . . .	17
3.4 Augmentasi Data . . . . .	19
3.5 <i>Generative Adversarial Networks</i> . . . . .	20
3.6 <i>Loss Function</i> . . . . .	21
3.6.1 <i>Discriminator Loss</i> . . . . .	22

3.6.2	<i>Generator Loss</i>	23
3.6.3	<i>Combined Loss</i>	23
3.7	<i>Conditional Generative Adversarial Networks</i>	23
3.8	Pix2Pix	24
3.8.1	Pix2Pix Generator	25
3.8.2	Pix2Pix Discriminator	25
3.8.3	Pix2Pix Loss Function	26
3.8.4	Pix2Pix Optimization	27
3.9	Metrik Evaluasi	28
3.9.1	<i>Mean Opinion Score (MOS)</i>	28
3.9.2	<i>Structural Similarity Index (SSIM)</i>	29
<b>IV</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>31</b>
4.1	Deskripsi Umum Penelitian	31
4.2	Alat dan Bahan	31
4.3	Rancangan Penelitian	32
4.3.1	Akuisisi Dataset	33
4.3.2	Augmentasi Citra	33
4.3.3	Pembuatan Model Pix2Pix	36
4.3.4	Pelatihan Model	39
4.3.5	Pelatihan Model dengan <i>Mean Opinion Score</i>	40
4.4	Rancangan Evaluasi Model	43
4.4.1	Rancangan Evaluasi <i>Mean Opinion Score (MOS)</i>	44
4.4.2	Rancangan Evaluasi <i>Structural Similarity Index (SSIM)</i>	45
<b>V</b>	<b>IMPLEMENTASI</b>	<b>46</b>
5.1	Akuisisi dan Pra-pemrosesan Citra	46
5.2	Augmentasi Citra	47
5.2.1	Konfigurasi Augmentasi dengan ImageDataGenerator	47
5.2.2	Augmentasi Citra dengan ImageDataGenerator	50
5.3	Pix2Pix	56
5.3.1	Generator U-Net	56
5.3.2	Discriminator PatchGAN	59
5.3.3	Loss Function	60
5.3.4	Optimizer	61
5.4	Pelatihan Model	62

5.4.1	Memuat Data Augmentasi . . . . .	62
5.4.2	Checkpoint . . . . .	63
5.4.3	Tahap Pelatihan . . . . .	63
5.4.4	Mewarnai Citra . . . . .	64
5.4.5	Fit Model . . . . .	65
5.4.6	Survei MOS Pelatihan . . . . .	66
5.4.7	Simpan Model . . . . .	67
5.5	Evaluasi dengan MOS dan SSIM . . . . .	68
5.5.1	Memuat Test Dataset . . . . .	68
5.5.2	Memuat Model . . . . .	68
5.5.3	MOS . . . . .	69
5.5.4	SSIM . . . . .	69
<b>VI HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		<b>71</b>
6.1	Augmentasi Citra . . . . .	71
6.2	Pewarnaan Citra Model Tanpa Augmentasi . . . . .	72
6.3	Pewarnaan Citra Model Augmentasi . . . . .	73
6.4	Pewarnaan Citra Model Augmentasi dan MOS . . . . .	75
6.5	Perbandingan Pewarnaan Citra . . . . .	77
6.6	Evaluasi Pewarnaan Citra . . . . .	80
6.6.1	<i>Mean Opinion Score</i> (MOS) . . . . .	80
6.6.2	<i>Structural Similarity Index</i> (SSIM) . . . . .	82
<b>VII KESIMPULAN DAN SARAN</b>		<b>84</b>
7.1	Kesimpulan . . . . .	84
7.2	Saran . . . . .	84