

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Rancangan.....	3
1.3. Batasan Rancangan	4
1.4. Spesifikasi Rancangan	5
1.5. Tujuan Perancangan	6
1.6. Rancangan yang Sudah Dibuat	7
 BAB II LANDASAN TEORITIK	 13
2.1. Sistem yang Dirancang.....	13
2.2. Kerangka Teori	14
2.2.1. Darah.....	15
2.2.2. Sediaan Apus Darah Tepi	17
2.2.3. HSV	19
2.2.4. <i>Smoothing</i>	21
2.2.5. <i>Sharpening</i>	24
2.2.6. <i>Convolutional Neural Network</i>	25
 BAB III RANCANGAN DAN PEMBUATAN	 29
3.1. Rancangan Sistem	29
3.1.1. Perencanaan	30

3.1.2. Analisis	31
3.1.3. Perancangan.....	32
3.1.3.1. Rancangan Navigasi	32
3.1.3.2. Rancangan <i>State Transition</i> Diagram.....	33
3.1.3.3. Rancangan Antarmuka (<i>Interface</i>).....	33
3.2. Pembuatan Sistem.....	35
BAB IV PENGUJIAN	37
4.1. Metode Pengujian	37
4.2. Proses dan Hasil Pengujian.....	39
4.2.1. Pengujian Terhadap Modul	40
4.2.1.1. Pengujian Modul Home.....	40
4.2.1.2. Pengujian Modul Detect.....	40
4.2.1.3. Pengujian Modul Open	41
4.2.1.4. Pengujian Modul About.....	41
4.2.1.5. Pengujian Modul Help	42
4.2.2. Pengujian Terhadap Hasil Keluaran Program	42
4.3. Pembahasan Hasil Pengujian.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	54
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN	60
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	156

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Hasil Pendeteksian Pada Citra Preparat dengan Pewarnaan Pada Data Uji Campur.....	45
Tabel 2 Hasil Pendeteksian Pada Citra Preparat dengan Pewarnaan Pada Data Uji Pribadi	46
Tabel 3 Hasil Pendeteksian Pada Citra Preparat Tanpa Pewarnaan	46
Tabel 4 Confusion Matrix Model 1 Pada Data Uji Campuran	48
Tabel 5 Confusion Matrix Model 1 Pada Data Uji Pribadi.....	48
Tabel 6 Confusion Matix Model 3	48
Tabel 7 Nilai Akurasi, Presisi, Recall dan F1-Score untuk Model yang Dipilih	49
Tabel 8 Hasil Konfigurasi Epoch Pada Citra Preparat Dengan Pewarnaan	50
Tabel 9 Hasil Konfigurasi Epoch Pada Citra Preparat Tanpa Pewarnaan.....	50
Tabel 10 Hasil Pengujian Dengan Konfigurasi Epoch yang Berbeda.....	50
Tabel 11 Proporsi Data Untuk Citra Preparat Dengan Pewarnaan	84
Tabel 12 Proporsi Data Untuk Citra Preparat Tanpa Pewarnaan	84
Tabel 13 Arsitektur Model VGG16	85
Tabel 14 Konfigurasi Layer Model 1.....	86
Tabel 15 Konfigurasi Layer Model 2.....	86
Tabel 16 Konfigurasi Layer Model 3.....	86
Tabel 17 Konfigurasi Layer Model 4.....	87
Tabel 18 Hasil Pendeteksian Data Uji Campur (Memiliki WBC Dengan Pewarnaan).....	112

Tabel 19 Hasil Pendeteksian Data Uji Campur (Tidak Ada WBC Dengan Pewarnaan)	123
Tabel 20 Hasil Pendeteksian Data Uji Pribadi (Ada WBC dan Dengan Pewarnaan).....	134
Tabel 21 Hasil Pendeteksian Data Uji Pribadi (Tidak Ada WBC dan Dengan Pewarnaan).....	140
Tabel 22 Hasil Pendeteksian Data Uji 2 (Ada WBC dan Tanpa Pewarnaan).....	145
Tabel 23 Hasil Pendeteksian Data Uji 2 (Tidak Ada WBC Dan Tanpa Pewarnaan)	150

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Jenis Sel Darah Putih	17
Gambar 2 Ruang Warna HSV	20
Gambar 3 Distribusi Gaussian Filter dengan mean (0,0) dan $\sigma = 1$	23
Gambar 4 Arsitektur CNN	25
Gambar 5 Flowchart Pembuatan Model CNN	60
Gambar 6 Flowchart Pembuatan Model untuk Bounding Box	61
Gambar 7 Flowchart Deteksi Sel Darah Putih	62
Gambar 8 Navigasi Hirarki.....	73
Gambar 9 State Transition Diagram.....	74
Gambar 10 Rancangan Modul Home	75
Gambar 11 Rancangan Modul About.....	76
Gambar 12 Rancangan Modul Help	76
Gambar 13 Rancangan Modul Detection.....	77
Gambar 14 Rancangan Modul Open.....	77
Gambar 15 Tampilan Modul Home.....	78
Gambar 16 Tampilan Modul Detect.....	79
Gambar 17 Tampilan Modul Open	79
Gambar 18 File Dialog Untuk Memasukan Citra.....	80
Gambar 19 Tampilan Modul Open Setelah Memilih Citra.....	80
Gambar 20 Tampilan Modul Detect Setelah Memilih Citra.....	81

Gambar 21 Tampilan Modul Detect Setelah Proses Deteksi	81
Gambar 22 File Dialog Untuk Memilih Lokasi Penyimpanan Citra	82
Gambar 23 Tampilan File Dialog Setelah Hasil Berhasil Disimpan	82
Gambar 24 Tampilan Modul About	83
Gambar 25 Tampilan Modul Help	83
Gambar 26 Grafik Loss Model 1	88
Gambar 27 Grafik Akurasi Model 1	88
Gambar 28 Confusion Matrix Model 1 Pada Data Uji Campuran	89
Gambar 29 Confusion Matrix Model 1 Pada Data Uji Pribadi	89
Gambar 30 Grafik Loss Model 2	90
Gambar 31 Grafik Akurasi Model 2	90
Gambar 32 Confusion Matrix Model 2 Pada Data Uji Campuran	91
Gambar 33 Confusion Matrix Model 2 Pada Data Uji Pribadi	91
Gambar 34 Grafik Loss Model 3	92
Gambar 35 Grafik Akurasi Model 3	92
Gambar 36 Confusion Matrix Model 3 Pada Data uji Campuran	93
Gambar 37 Confusion Matrix Model 3 Pada Data Uji Pribadi	93
Gambar 38 Grafik Loss Model 4	94
Gambar 39 Grafik Akurasi Model 4	94
Gambar 40 Confusion Matrix Model 4 Pada Data Uji Campuran	95
Gambar 41 Confusion Matrix Model 4 Pada Data Uji Pribadi	95
Gambar 42 Grafik Loss Model 1	96

Gambar 43 Grafik Akurasi Model 1.....	96
Gambar 44 Confusion Matrix Model 1	97
Gambar 45 Grafik Loss Model 2.....	97
Gambar 46 Grafik Akurasi Model 2.....	98
Gambar 47 Confusion Matrix Model 2	98
Gambar 48 Grafik Loss Model 3.....	99
Gambar 49 Grafik Akurasi Model 3.....	99
Gambar 50 Confusion Matrix Model 3	100
Gambar 51 Confusion Matrix Model 3 Pada Data Lab Pattern Sebelumnya	100
Gambar 52 Grafik Loss Model 4.....	101
Gambar 53 Grafik Akurasi Model 4.....	101
Gambar 54 Confusion Matrix Model 4	102
Gambar 55 Grafik Loss Dengan Epoch 30 Pada Model 1.....	103
Gambar 56 Grafik Akurasi Dengan Epoch 30 Pada Model 1.....	103
Gambar 57 Confusion Matrix Dengan Epoch 30 Pada Model 1	104
Gambar 58 Grafik Loss Dengan Epoch 100 Pada Model 1.....	104
Gambar 59 Grafik Akurasi Dengan Epoch 100 Pada Model 1.....	105
Gambar 60 Confusion Matrix Dengan Epoch 100 Pada Model 1	105
Gambar 61 Grafik Loss Dengan Epoch 200 Pada Model 1.....	106
Gambar 62 Grafik Akurasi Dengan Epoch 200 Pada Model 1.....	106
Gambar 63 Confusion Matrix Dengan Epoch 200 Pada Model 1	107
Gambar 64 Grafik Loss Dengan Epoch 30 Pada Model 3.....	107

Gambar 65 Grafik Akurasi Dengan Epoch 30 Pada Model 3.....	108
Gambar 66 Confusion Matrix Dengan Epoch 30 Pada Model 3	108
Gambar 67 Grafik Loss Dengan Epoch 100 Pada Model 3	109
Gambar 68 Grafik Akurasi Dengan Epoch 100 Pada Model 3.....	109
Gambar 69 Confusion Matrix Dengan Epoch 100 Pada Model 3	110
Gambar 70 Grafik Loss Dengan Epoch 200 Pada Model 3	110
Gambar 71 Grafik Akurasi Dengan Epoch 200 Pada Model 3.....	111
Gambar 72 Confusion Matrix Dengan Epoch 200 Pada Model 3	111

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN 1 FLOWCHART SISTEM.....	60
LAMPIRAN 2 CONTOH PERHITUNGAN	63
LAMPIRAN 3 NAVIGASI HIRARKI	73
LAMPIRAN 4 STATE TRANSITION DIAGRAM	74
LAMPIRAN 5 RANCANGAN ANTARMUKA	75
LAMPIRAN 6 HASIL PENGUJIAN BLACKBOX	78
LAMPIRAN 7 RINCIAN DATA.....	84
LAMPIRAN 8 PENGUJIAN KONFIGURASI LAYER MODEL.....	85
LAMPIRAN 9 HASIL PELATIHAN MODEL PADA DATASET CITRA SEL DARAH DENGAN PEWARNAAN	88
LAMPIRAN 10 HASIL PELATIHAN MODEL PADA CITRA PREPARAT TANPA PEWARNAAN	96
LAMPIRAN 11 HASIL KONFIGURASI EPOCH	103
LAMPIRAN 12 HASIL UJI PENDETEKSIAN PROGRAM DENGAN MODEL YANG DIPILIH.....	112