

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR SIMBOL.....	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Keaslian Penelitian	4
1.7 Metodologi Penelitian	5
1.8 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
BAB III LANDASAN TEORI.....	15
3.1 Leukemia	15
3.2 Hematopoiesis	19
3.2.1 Myeloblast.....	19
3.2.2 Promyelosit	20
3.2.3 Monoblast.....	20
3.3 Acute Myeloid Leukemia	21
3.4 Pengolahan Citra Digital	24
3.5 Median Filtering	26
3.6 Active Contour Without Edge	27
3.7 Erosi.....	37
3.8 Dilasi	38
3.9 Opening	39
3.10 Closing.....	39

3.11	Thresholding.....	40
3.12	Hole Filling.....	41
3.13	Watershed Distance Transform	42
3.14	Ekstraksi Fitur	44
3.15	Artificial neural network	46
3.16	Fungsi Aktivasi.....	47
3.17	Momentum Backpropagation	48
3.18	Confussion Matrix	52
3.19	K-Fold Cross Validation	53
BAB IV	ANALISIS DAN PERANCANGAN PENELITIAN.....	55
4.1	Deskripsi Penelitian.....	55
4.2	Studi Literatur.....	55
4.3	Pengumpulan Data	56
4.4	Rancangan Penelitian	56
4.4.1	Metodologi akuisisi citra.....	57
4.4.2	Metodologi peningkatan kualitas dan segmentasi citra	57
4.4.2.1.	Metodologi peningkatan kualitas citra sel darah putih.....	57
4.4.2.2.	Metodologi segmentasi area sel darah putih	58
4.4.2.3.	Metodologi segmentasi nukleus	60
4.4.3	Metodologi ekstraksi fitur	61
4.4.4	Metodologi normalisasi.....	67
4.4.5	Metodologi pelatihan dan pengujian	68
4.4.5.1.	Metodologi pelatihan.....	68
4.4.5.2.	Metodologi pengujian.....	69
4.4.6	Metodologi penarikan hasil klasifikasi	70
4.5	Implementasi Penelitian	71
4.6	Analisis Hasil dan Evaluasi	71
BAB V	IMPLEMENTASI.....	72
5.1	Deskripsi Aplikasi	72
5.2.1	Tampilan aplikasi segmentasi citra sel darah putih.....	72
5.2.2	Fungsi pengambilan citra sel darah putih	74
5.2.3	Fungsi median filtering	76
5.2.4	Fungsi pencarian kandidat dan active contour without edge	77
5.2.5	Fungsi operasi morfologi, pemanggilan fungsi separasi, pencarian nukleus dan pencarian tepi sel	81
5.2.6	Fungsi separasi sitoplasma.....	82
5.2.7	Fungsi pencarian nukleus	85
5.2.8	Fungsi pencarian tepi sitoplasma	86
5.2.9	Fungsi ekstraksi fitur objek sel darah putih	86
5.2	Aplikasi Klasifikasi Tipe Sel Darah Putih.....	88

5.3.1	Fungsi pelatihan dengan momentum backpropagation.....	89
5.3.2	Fungsi pengujian dengan momentum backpropagation.....	93
5.3.3	Fungsi tampilan hasil seluruh pengujian.....	97
5.3.4	Fungsi tampilan confusion matrix dan penarikan hasil klasifikasi	98
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN		101
6.1	Hasil Segmentasi Citra	101
6.1.1	Analisis hasil segmentasi citra	101
6.1.1.1.	Hasil objek citra tersegmentasi benar.....	102
6.1.1.2.	Hasil objek citra tersegmentasi salah	104
6.1.2	Ringkasan hasil segmentasi citra	106
6.2	Hasil Ekstraksi Fitur	112
6.2.1	Analisis hasil ekstraksi fitur	112
6.2.2	Ringkasan hasil ekstraksi fitur	114
6.3	Hasil Klasifikasi Tipe Sel Darah Putih.....	116
6.3.1	Hasil klasifikasi tipe sel darah putih pada 1000 epoch	116
6.3.2	Hasil klasifikasi tipe sel darah putih pada 5000 epoch	118
6.3.3	Hasil klasifikasi tipe sel darah putih pada 10000 epoch	119
6.3.4	Ringkasan hasil klasifikasi tipe sel darah putih	121
6.3.4.1.	Grafik nilai presisi	121
6.3.4.2.	Grafik nilai sensitivitas.....	122
6.3.4.3.	Grafik nilai spesifisitas	124
6.3.4.4.	Grafik nilai akurasi	126
6.3.4.5.	Kalibrasi kombinasi parameter pelatihan terbaik	128
6.3.4.6.	Confusion matrix dan penarikan hasil klasifikasi	129
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		132
7.1	Kesimpulan.....	132
7.2	Saran	133
DAFTAR PUSTAKA		134
LAMPIRAN		137