

DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	19
I.1. Latar Belakang	19
I.2. Perumusan Masalah	22
I.3. Batasan Masalah	23
I.4. Tujuan Penelitian	23
I.5. Manfaat Penelitian	23
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	24
II.1. Klasifikasi pada Kasus <i>Acute lymphoblastic Leukemia</i>	24
II.2. Pendeteksian Objek pada Kasus <i>Acute Lymphoblastic Leukemia</i>	30
II.3. Pendeteksian Objek dengan Metode Deteksi <i>Faster R-CNN</i>	32
BAB III DASAR TEORI	42
III.1. Sel Darah Putih	42
III.1.1. <i>Myeloid stem cell</i>	44
III.1.2. <i>Lymphoid stem cell</i>	46
III.2. Mikroskop	47
III.3. <i>Acute Lymphoblastic Leukemia</i>	48
III.4. Fitur <i>Acute Lymphoblastic Leukemia</i>	50
III.4.1. Fitur morfologis	50

III.4.2. Fitur Tekstur.....	50
III.5. <i>Convolutional Neural Networks</i>	51
III.5.1. <i>Convolutional layer</i>	52
III.5.2. <i>Pooling layer</i>	56
III.5.3. <i>Fully connected (FC) layer</i>	58
III.6. Metode Pendeteksian <i>Faster R-CNN</i>	59
III.6.1. <i>Region Proposal Networks</i>	61
III.6.2. <i>Anchors</i>	61
III.6.3. <i>Loss function</i>	62
III.6.4. <i>Fast R-CNN</i>	65
III.6.5. <i>Sharing features</i> pada RPN dan <i>fast R-CNN</i>	65
III.6.6. <i>Non-maximum suppression (NMS)</i>	66
III.6.7. <i>Residual neural network (ResNet)</i>	67
III.6.8. <i>Intersection over union (IoU)</i>	70
III.7. <i>Hyperparameter</i>	71
III.7.1. <i>Epoch, batch size, dan step</i>	71
III.7.2. <i>Optimizer</i>	71
III.7.3. <i>Learning rate</i>	72
III.7.4. Fungsi Aktivasi	72
III.7.5. <i>L2 Regularization</i>	73
III.8. Distribusi Data.....	73
III.9. Evaluasi Performa Model.....	75
III.9.1. Akurasi	76
III.9.2. Presisi	77
III.9.3. <i>Recall</i>	77
III.9.4. <i>F1-score</i>	77
III.9.5. <i>Mean average precision (mAP)</i>	77
III.9.6. Mean Absolute Error (MAE)	79
III.9.7. <i>Overfitting, good fitting, dan underfitting</i>	79
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN	82
IV.1. Tempat Pelaksanaan.....	82

IV.2. Alat dan Bahan Penelitian	82
IV.2.1. Alat Penelitian.....	82
IV.2.2. Bahan Penelitian	83
IV.3. Tata Laksana Penelitian	83
IV.3.1. Studi Literatur	84
IV.3.2. Alur Kerja	85
IV.3.3. Pengambilan Data	87
IV.3.4. Identifikasi Data.....	88
IV.3.5. Persiapan Data	89
IV.3.6. Pelatihan Algoritma	92
IV.3.7. Pengujian Algoritma	94
IV.3.8. Prediksi dan Penghitungan Objek Terdeteksi	95
IV.4. Analisis Hasil Penelitian	96
IV.5. Penulisan Laporan Penelitian	96
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	97
V.1. Pelatihan Algoritma.....	97
V.2. Penentuan Nilai <i>Threshold</i> NMS.....	100
V.3. Evaluasi Performa Pada Arsitektur Terpilih.....	103
V.4. Hasil Prediksi.....	104
V.5. Evaluasi Kesalahan Prediksi.....	106
V.6. Evaluasi Performa Terbaik	112
V.7. Analisis <i>Mean Average Precision</i> Model Terbaik	113
V.8. Perhitungan Sel limfoblas dan Sel Non-Limfoblas pada Model Terbaik	115
V.9. Perbandingan Hasil Pendeteksian Sel Limfoblas Metode Faster R-CNN dengan Penelitian-Penelitian Sebelumnya pada Kasus ALL Subtipe L1.....	116
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	118
VI.1. Kesimpulan	118
VI.2. Saran.....	118
DAFTAR PUSTAKA	119
LAMPIRAN.....	123
LAMPIRAN A	124

LAMPIRAN B	125
LAMPIRAN C	129
LAMPIRAN D	130