UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perbandingan Kualitas Kinerja Klasifikasi Multiclass Menggunakan Arsitektur CNN Pada Citra CT-Scan Kanker Paru
SEKAR SARI, Dr. Indah Soesanti, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....i
HALAMAN PENGESAHAN.....ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....iii
HALAMAN MOTTO iv
PRAKATA..... v
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN vii
ABSTRACT..... viii
INTISARI..... ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR TABEL..... xvii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan masalah..... 4
1.3 Keaslian penelitian..... 4
1.4 Tujuan Penelitian 7
1.5 Manfaat Penelitian 8
1.6 Sistematika Penulisan 8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI 10
2.1 Tinjauan Pustaka 10
2.1.1 *Computer Aided Detection (CAD) System* 10
2.1.2 Deteksi dan Klasifikasi Menggunakan *Machine Learning* 12
2.1.3 Deteksi dan Klasifikasi Menggunakan *Deep learning* CNN..... 12
2.2 Landasan Teori 20
2.2.1 Kanker Paru 20
2.2.2 Citra Digital 20
2.2.3 Citra CT scan Paru..... 22
2.2.4 *Computer Aided Detection System* 22
2.2.5 *Artificial Intelligence* (AI) 23
2.2.6 *Machine Learning* (ML)..... 24
2.2.7 *Deep Learning* 25
2.2.8 *Artificial Neural Network* (ANN)..... 26
2.2.9 *Back Propagation Neural Network*..... 27
2.2.10 *Convolutional Neural Network* (CNN)..... 29
2.2.10.1 *Input*..... 31

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Perbandingan Kualitas Kinerja Klasifikasi Multiclass Menggunakan Arsitektur CNN Pada Citra CT-Scan
Kanker Paru**
SEKAR SARI, Dr. Indah Soesanti, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.2.10.2 *Feature Learning* 31
2.2.10.3 *Classification* 36
2.2.10.4 Fungsi Optimasi 39
2.2.10.5 *Output* 39
2.2.11 Arsitektur ResNet50 39
2.2.12 Arsitektur AlexNet 40
2.2.13 Arsitektur VGG16 41
2.2.14 Arsitektur EfficientNet 41
2.2.15 Arsitektur MobileNetV2 41
2.2.16 Python 42
2.2.17 *Google Colaboratory* 43
2.2.18 *Confusion Matrix* 44
2.2.19 Uji Kruskal Wallis 46
2.3 Hipotesis 47

BAB III METODOLOGI 48
3.1 Alat dan Bahan 48
3.1.1 Alat 48
3.1.2 Bahan 48
3.2 Jalannya Penelitian 49
3.2.1 Kajian Pustaka atau Studi Literatur 49
3.2.2 Menentukan Arsitektur CNN dan Pengumpulan Dataset 51
3.2.3 Perancangan Eksperimen dan Simulasi 51
3.2.4 Proses Pelatihan atau Training 52
3.2.5 Proses Pengujian dan Analisis 52
3.2.6 Prediksi Citra 52
3.2.7 Uji Coba Arsitektur CNN 53
3.2.8 Uji Beda Statistik 53
3.2.9 Pengambilan Kesimpulan dan Pembuatan Laporan 53
3.3 Perancangan Sistem 53
3.3.1 Persiapan Dataset Citra CT Kanker Paru 54
3.3.2 *Importing Library* 55
3.3.3 *Resize* atau Penskalaan 55
3.3.4 Arsitektur CNN 56
3.3.4.1 Arsitektur ResNet50 56
3.3.4.2 Arsitektur EfficientNetB1 57
3.3.4.3 Arsitektur MobileNetV2 59
3.3.4.4 Arsitektur VGG16 60
3.3.4.5 Arsitektur AlexNet 60
3.3.5 Pre-Processing 61
3.3.6 Penambahan Layer *Classifier* 62
3.3.7 Proses Training 63
3.3.8 Pengujian dan Evaluasi 63
3.3.9 Prediksi Citra 64
3.3.10 Keputusan Klasifikasi 64
3.4 Cara Analisis 64

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perbandingan Kualitas Kinerja Klasifikasi Multiclass Menggunakan Arsitektur CNN Pada Citra CT-Scan Kanker Paru
SEKAR SARI, Dr. Indah Soesanti, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 66
4.1 Persiapan dataset citra CT paru 66
4.2 *Resize* atau Penskalaan 67
4.3 Pre-processing 67
4.4 Hasil Proses *Training* 67
4.4.1 Arsitektur ResNet50 68
4.4.2 Arsitektur EfficientNetB1 70
4.4.3 Arsitektur MobileNetV2 72
4.4.4 Arsitektur VGG16 74
4.4.5 Arsitektur AlexNet 76
4.5 Hasil Proses Pengujian dan Evaluasi 78
4.5.1 Arsitektur ResNet50 78
4.5.2 Arsitektur EfficientNetB1 82
4.5.3 Arsitektur MobileNetV2 85
4.5.4 Arsitektur VGG16 87
4.5.5 Arsitektur AlexNet 90
4.6 Prediksi Citra 93
4.6.1 Arsitektur ResNet50 93
4.6.2 Arsitektur EfficientNetB1 95
4.6.3 Arsitektur MobileNetV2 96
4.6.4 Arsitektur VGG16 97
4.6.5 Arsitektur AlexNet 99
4.7 Uji Coba Sistem 100
4.7.1 Pengujian Variasi Jumlah *Epoch* Terhadap Arsitektur CNN 100
4.7.1.1 Arsitektur ResNet50 100
4.7.1.2 Arsitektur EfficientNetB1 101
4.7.1.3 Arsitektur MobileNetV2 102
4.7.1.4 Arsitektur VGG16 103
4.7.1.5 Arsitektur AlexNet 104
4.7.2 Pengujian Variasi Pembagian Bobot Dataset Terhadap Arsitektur CNN 106
4.7.2.1 Arsitektur ResNet50 106
4.7.2.2 Arsitektur EfficientNetB1 107
4.7.2.3 Arsitektur MobileNetV2 107
4.7.2.4 Arsitektur VGG16 108
4.7.2.5 Arsitektur AlexNet 109
4.8 Uji Beda Statistik 110
4.8.1 Uji Beda Statistik Dari Hasil Uji Coba Arsitektur CNN Berdasarkan Variasi Jumlah *Epoch* 111
4.8.2 Uji Beda Statistik Dari Hasil Uji Coba Arsitektur CNN Berdasarkan Variasi Bobot Dataset 113
4.9 Pembahasan Analisis Hasil 116
4.9.1 Pengujian Arsitektur CNN 117
4.9.2 Pengujian Fungsi Prediksi 118
4.9.3 Uji Coba Arsitektur CNN Berdasarkan Variasi Jumlah *Epoch* dan Variasi Bobot Dataset 119

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Perbandingan Kualitas Kinerja Klasifikasi Multiclass Menggunakan Arsitektur CNN Pada Citra CT-Scan
Kanker Paru**
SEKAR SARI, Dr. Indah Soesanti, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.9.4 Uji Beda Statistik 123
4.9.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Performa Klasifikasi 125
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 127
5.1 Kesimpulan 127
5.2 Saran 128
DAFTAR PUSTAKA 129
LAMPIRAN L1
Lampiran 1. Sampel Dataset Citra CT Kanker Paru……..…….. L1
Lampiran 2. Kode program dari arsitektur EfficientNetB1 CNN…… L1
Lampiran 3. Kode program base_model dari masing-masing arsitektur CNN.. L13