

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI.....	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Proyek Akhir	3
1.5 Manfaat Proyek Akhir	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1 Lingkup Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Hama dan Penyakit Daun Kapas	10
2.2.2 <i>Target Spot</i>	10
2.2.3 <i>Powdery Mildew</i>	11
2.2.4 Proses <i>Preprocessing</i>	12

2.2.5 Proses <i>Augmentasi</i>	12
2.2.6 <i>Deep Learning</i>	12
2.2.7 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	13
2.2.8 <i>Convolution Layer</i>	13
2.2.9 <i>Activation Function</i>	14
2.2.10 <i>Pooling Layer</i>	15
2.2.11 <i>Fully Connected Layer</i>	15
2.2.12 <i>Loss Function</i>	16
2.2.13 <i>Transfer Learning</i>	16
2.2.14 <i>Image Processing</i>	18
2.2.15 <i>Overfitting</i>	18
2.2.16 <i>Confusion Matrics</i>	18
2.2.17 <i>Google Colaboratory</i>	20
2.2.18 <i>MobileNetV2</i>	20
2.2.19 <i>Rapsberry Pi 4 Model B</i>	21
2.2.20 <i>Raspberry Pi Camera Module</i>	22
2.2.21 <i>Raspberry 3.5" TFT LCD Display</i>	23
2.2.22 <i>Buck Converter XL4015</i>	23
2.2.23 <i>Sensor HTU21D</i>	25
BAB III METODE PROYEK AKHIR	26
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
3.2 Peralatan.....	26
3.2.1 Bahan.....	27
3.3 Tahapan Proyek Akhir.....	28
3.4 Perancangan Hardware.....	30
3.4.1 Perancangan Elektronis.....	30

3.4.2 Perancangan Mekanik	37
3.5 Perancangan Sistem.....	38
3.5.1 Pengumpulan <i>Dataset</i>	38
3.5.2 Persiapan <i>Dataset</i>	39
3.5.3 Implementasi Pembuatan Model Arsitektur	41
3.5.4 Rancangan Program Hardware.....	46
3.5.5 Perancangan Deteksi Objek.....	49
3.5.6 Kinerja Sistem	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
4.1 Implementasi Hardware	51
4.1.1 Mekanis Prototype.....	51
4.1.2 Rangkaian Elektronis	52
4.2 Implementasi Sistem	53
4.2.1 Hasil Percobaan Model MobileNetV2	54
4.2.2 Hasil Percobaan Model MobileNetV2 + Inception	58
4.2.3 Hasil Percobaan Model <i>VGG19</i>	61
4.2.4 Perbandingan Performa model arsitektur	66
4.2.5 Pengujian Realtime	67
BAB V PENUTUP	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penyakit Target Spot (Goulart & Lamas, 2016)	11
Gambar 2. 2 Penyakit Powdery Mildew	11
Gambar 2. 3 Arsitektur Convolutional Neural Network (Phung & Rhee, 2019)	13
Gambar 2. 4 Proses convolution (Alzubaidi et al., 2021)	14
Gambar 2. 5 Operasi average pooling, global pooling, dan max pooling(Alzubaidi et al., 2021)	15
Gambar 2. 6 Proses Fully Connected layers (Sakib et al., 2019)	16
Gambar 2. 7 Visualisasi Transfer learning pada DNN (Nguyen et al., 2022)	17
Gambar 2. 8 Visualisasi fine-tuning (Vrbančić & Podgorelec, 2020).....	17
Gambar 2. 9 Raspberry Pi 4 Model B (The Raspberry Pi Foundation, 2019)	21
Gambar 2. 10 Datasheet Raspberry Pi 4 Model B (The Raspberry Pi Foundation, 2019).....	21
Gambar 2. 11 Raspberry Pi Camera Module 3 (The Raspberry Pi Foundation, 2023)	22
Gambar 2. 12 Datasheet Raspberry Pi Camera Module 3 (The Raspberry Pi Foundation, 2023)	22
Gambar 2. 13 Raspberry 3.5" TFT LCD Display (Rajaguru Electronics, 2015)	23
Gambar 2. 14 Datasheet Raspberry 3.5" TFT LCD Display (Rajaguru Electronics, 2015).....	23
Gambar 2. 15 Buck Converter XL4015	23
Gambar 2. 16 Rangkaian Buck Converter Step Down (Ali, 2018).....	24
Gambar 2. 17 Kondisi saat saklar ON.....	24
Gambar 2. 18 Kondisi saat saklar OFF	24
Gambar 2. 19 Bentuk gelombang saat saklar ON dan OFF	25
Gambar 2. 20 Sensor HTU21D	25
Gambar 3. 1 Tahapan Proses Penelitian	28
Gambar 3. 2 Diagram Daya dan Data	30
Gambar 3. 3 Rangkaian Skematik.....	32
Gambar 3. 4 Rangkaian daya	33
Gambar 3. 5 Rangkaian Raspberry Pi 4 Model B	34
Gambar 3. 6 Desain PCB tampak depan	36
Gambar 3. 7 Desain PCB tampak belakang	36
Gambar 3. 8 Desain Cover tampak depan.....	38
Gambar 3. 9 Desain Cover tampak belakang	38
Gambar 3. 10 Flowchart Persiapan Dataset	39
Gambar 3. 11 Pembuatan Model Arsitektur MobileNetV2.....	41

Gambar 3. 12 Pembuatan Model Arsitektur MobileNetV2+Inception	43
Gambar 3. 13 Pembuatan Model Arsitektur VGG19	45
Gambar 3. 14 Flowchart Deteksi Objek.....	49
Gambar 4. 1 Prototype tampak depan	51
Gambar 4. 2 Prototype tampak belakang	51
Gambar 4. 3 Rangkaian Board Layout.....	52
Gambar 4. 4 PCB Fisik	53
Gambar 4. 5 Confusion Matrix MobileNetV2	55
Gambar 4. 6 Confusion Matrix MobileNetV2+Inception	59
Gambar 4. 7 Confusion Matrix VGG19.....	63
Gambar 4. 8 Perbandingan performa tiap model arsitektur	66
Gambar 4. 9 Layar LCD sebelum Push Button ditekan	67
Gambar 4. 10 Layar LCD sesudah push button ditekan.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka.....	7
Tabel 2. 2 Confusion Matrics	19
Tabel 3. 1 Daftar Software	26
Tabel 3. 2 Daftar Hardware	26
Tabel 3. 3 Daftar bahan elektronis.....	27
Tabel 3. 4 Daftar bahan mekanis	28
Tabel 3. 5 Konfigurasi Pin.....	34
Tabel 4. 1 Percobaan model arsitektur MobileNetV2	54
Tabel 4. 2 Hasil Confusion Matrix MobileNetV2.....	56
Tabel 4. 3 Perhitungan Peforma MobileNetV2	56
Tabel 4. 4 Hasil Peforma tiap Kelas menggunakan MobileNetV2	57
Tabel 4. 5 Percobaan Model arsitektur MobileNetV2+Inception	58
Tabel 4. 6 Hasil Confusion Matrix MobileNetV2+Inception.....	59
Tabel 4. 7 Perhitungan Peforma MobileNetV2+Inception.....	60
Tabel 4. 8 Hasil Peforma tiap kelas menggunakan MobileNetV2+Inception	61
Tabel 4. 9 Percobaan model asrsitektur VGG19	62
Tabel 4. 10 Hasil Confusion Matrix VGG19.....	64
Tabel 4. 11 Perhitungan Peforma VGG19.....	64
Tabel 4. 12 Hasil Performa tiap kelas menggunakan VGG19.....	65
Tabel 4. 13 Percobaan Realtime	69