DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL ..... **i**

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING ..... **ii**

HALAMAN PENGESAHAN ..... **iii**

KATA PENGANTAR ..... **iv**

DAFTAR ISI ..... **vi**

DAFTAR TABEL ..... **ix**

DAFTAR GAMBAR ..... **x**

DAFTAR ISTILAH ..... **xii**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiv**

PERNYATAAN ..... **xv**

INTISARI ..... **xvi**

ABSTRACT ..... **xvii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1. Latar Belakang 1

1.2. Rumusan Masalah 6

1.3. Batasan Masalah 6

1.4. Tujuan Penelitian 7

1.5. Manfaat Penelitian 7

1.6. Sistematika Penulisan 7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **9**

BAB III LANDASAN TEORI **12**

3.1. Makanan Ringan 12

3.2. Citra 12

3.2.1. Citra Digital 13

3.2.2. Tipe Citra Digital 15

3.3. Computer Vision 18

3.3.1. Patern Recogintion 19

3.3.2. Object Detection 19

3.4. Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelegence*) 20

3.5. Machine Learning 21

3.6. Deep Learning 22

3.7. Artificial Neural Network 23

3.7.1. Komponen Jaringan Syaraf 24

3.7.2. Arsitektur Jaringan 26

3.7.3. Fungsi Aktivasi 26

3.8. Convolutional Neural Network 29

3.6.1. Layer Konvolusi 30

3.6.2. Pooling Layer 32

3.6.3. Fully-Conected Layer 33

3.6.4. Dropout Regularization 33

3.6.5. Softmax Classifier 34

3.6.6. Crossentropy Loss Function 34

3.6.7. Gradient Descent 35

3.6.8. Proses *forward propagation* pada CNN 36

3.6.9. Proses *Back propagation* Pada CNN 37

3.6.10. Contoh perhitungan *backpropagation* 40

3.9. Tensorflow 44

3.10. Object Detection API 44

3.11. VGG-16 Network 44

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN 47

4.1. Populasi dan Sample Penelitian 47

4.2. Definisi Operasional Variabel 47

4.3. Metode Pengumpulan Data 48

4.4. Metode Penelitian 48

4.5. Perangkat Penelitian 48

4.6. Tahapan Penelitian 50

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN 52

5.1. Rancangan Sistem 52

5.2. Arsitektur Jaringan 57

5.2.1. Convolution Layer 58

5.2.2. Activation Function 61

5.2.3. Pooling Layer 63

5.2.4. Fully Connected Layer 63

5.3. Membuat Dataset TFRecord 66

5.4. Mendefinisikan *Label-map* 68

5.5. Kofigurasi *Training pipeline* 69

5.6. Proses *Training* 71

5.7. Model Hasil *Training* 73

5.8. Hasil Pendeteksian 74

BAB VI PENUTUP 78

6.1. Kesimpulan 78

6.2. Saran 79

DAFTAR PUSTAKA 80

LAMPIRAN 83