

**PEMBANGUNAN APLIKASI DETEKSI KULINER
INDONESIA MENGGUNAKAN MODEL SINGLE SHOT
MULTIBOX DETECTOR (SSD) UNTUK MENAMPILKAN
KANDUNGAN NILAI GIZI**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1



Disusun oleh :

Ari Suseno

20160140023

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2020

PERNYATAAN

Peneliti yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ari Suseno
NIM : 20160140023
Program Studi : Teknologi Informasi
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul: **“Pembangunan Aplikasi Deteksi Kuliner Indonesia Menggunakan Model Single Shot Multibox Detector (SSD) Untuk Menampilkan Kandungan Nilai Gizi”** adalah murni hasil penelitian dan analisis peneliti sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan juga sepanjang pengetahuan peneliti tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Sebagai kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, peneliti menyetujui memberikan hak kepada dosen pembimbing dan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk menyimpan, menggunakan dan mengelola hasil penelitian ini serta mempublikasikannya dalam bentuk lain dengan mengkonfirmasi terlebih dahulu dan tetap mencantumkan nama peneliti.

Kampar, 26 Juli 2020
Yang menyatakan



Ari Suseno
NIM: 20160140023

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin piji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang selalu melimpahkan nikmat, karunia, rahmat serta hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul "Pembangunan Aplikasi Deteksi Kuliner Indonesia Menggunakan Model Single Shot Multibox Detector (SSD) Untuk Menampilkan Kandungan Nilai Gizi" sebagai tugas akhir untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam yang telah menjadi suri teladan dan mengajarkan Al-Qur'an yang menjadi penyejuk hati dalam menyelesaikan penelitian ini.

Selesainya penelitian ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang tua dan keluarga besar peneliti yang selalu menyilipkan do'a untuk peneliti.
2. Ibu Laila Ma'rifatul Azizah, S.Kom., M.I.M. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk mengoreksi penelitian ini.
3. Bapak Reza Giga Isnanda, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan masukan dan saran dalam penelitian ini.
4. Bapak Slamet Riyadi, S.T., M.Sc., Ph.D. dan bapak Eko Prasetyo, Ir. M.Eng. yang telah meminjamkan perangkat untuk pengujian *neural network*.
5. Seluruh dosen dan staf Tata Usaha Jurusan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulisan dan administrasi.
6. Semua pihak yang telah mengganggu dan membantu peneliti yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Peneliti menyadari bahwa penelitian ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penelitian selanjutnya. Terakhir peneliti berharap, semoga penelitian ini menjadi bagian dalam bidang keilmuan dan menambah wawasan bagi pembaca dan khususnya bagi peneliti sendiri.

Kampar, 26 Juli 2020



Ari Suseno

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Sistematika Pembahasan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Landasan Teori	19
2.2.1 Kuliner	19
2.2.2 Kuliner Indonesia	19
2.2.3 Obesitas	19
2.2.4 Indeks Massa Tubuh (IMT)	20
2.2.5 Metode Pengaturan Diri.....	21
2.2.6 Data Komposisi Pangan	21
2.2.7 Citra	21
2.2.8 Citra Digital.....	22
2.2.9 Tipe Citra Digital.....	23
2.2.10 Pengolahan Citra (<i>Image Processing</i>)	23
2.2.11 Kecerdasan Buatan (<i>Artificial Intelligence</i>).....	23

2.2.12	<i>Machine Learning</i>	24
2.2.13	<i>Deep Learning</i>	25
2.2.14	<i>Object Detection</i>	26
2.2.15	<i>Artificial Neural Network</i>	26
2.2.16	Fungsi Aktivasi.....	27
2.2.17	<i>Backpropagation</i>	29
2.2.18	<i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	30
2.2.19	<i>Convolution Layer</i>	31
2.2.20	<i>Pooling Layer</i>	33
2.2.21	<i>Fully Connected</i>	34
2.2.22	<i>Single Shot Detector (SSD)</i>	34
2.2.23	Python.....	35
2.2.24	TensorFlow.....	36
2.2.25	<i>Smartphone</i>	36
2.2.26	Sistem Operasi Android.....	36
2.2.27	Flutter.....	38
BAB III METODOLOGI.....		39
3.1	Populasi dan Sampel Penelitian.....	39
3.2	Variabel Penelitian.....	39
3.3	Jenis dan Sumber Data.....	41
3.4	Perangkat Pengujian.....	41
3.5	Metode Analisis Data.....	41
3.6	Tahap Penelitian.....	42
3.6.1	Pengumpulan <i>Dataset</i>	43
3.6.2	<i>Preprocessing</i>	43
3.6.3	<i>Training Neural Network</i>	44
3.6.4	Testing Dan Konversi Model Hasil <i>Training</i>	45
3.6.5	Pembuatan Aplikasi <i>Mobile</i>	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		51
4.1	Hasil Pengumpulan <i>Dataset</i>	51
4.2	Hasil <i>Preprocessing</i>	53
4.2.1	Hasil Pelabelan Citra.....	53

4.2.2	Hasil Konversi <i>Dataset</i> Meta XML ke CSV	53
4.2.3	Hasil Konversi <i>Dataset</i> CSV ke TFRecord	55
4.2.4	Hasil Pembuatan Label Map	55
4.3	<i>Training</i>	55
4.4	<i>Testing</i> Dan Konversi Model Hasil <i>Training</i>	58
4.4.1	Hasil <i>Testing</i>	58
4.4.2	Hasil Konversi.....	68
4.5	Pembuatan Aplikasi Mobile	68
4.5.1	Hasil Penerapan Antarmuka Pengguna.....	68
4.5.2	Hasil Pengujian Aplikasi.....	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		78
5.1	Kesimpulan.....	78
5.2	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA		79
LAMPIRAN		86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sistem koordinat yang digunakan untuk mewakili citra	22
Gambar 2.2	Jaringan Syaraf Manusia	26
Gambar 2.3	Struktur Artificial Neural Network (ANN)	27
Gambar 2.4	Grafik Linear Function.....	28
Gambar 2.5	Sigmoid dan Tanh Function	28
Gambar 2.6	Grafik ReLU	29
Gambar 2.7	Backpropagation	29
Gambar 2.8	Arsitektur Convolutional Neural Network	31
Gambar 2.9	Convolution Layer	32
Gambar 2.10	Max Pooling.....	33
Gambar 2.11	Arsitektur Single Shot Multibox Detector (SSD)	34
Gambar 2.12	Lapisan Arsitektur Android	37
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian.....	42
Gambar 3.2	Pengumpulan Dataset	43
Gambar 3.3	Proses Pelabelan Citra Bakmi.....	43
Gambar 3.4	Tahap Preprocessing	44
Gambar 3.5	Ilustrasi Tahap Konversi TFLite.....	47
Gambar 3.6	Rancangan Antarmuka Tampilan Awal	48
Gambar 3.7	Rancangan Antarmuka Informasi Kandungan Gizi	49
Gambar 3.8	Activity Diagram Aplikasi.....	50
Gambar 4.1	Seleksi Citra Kuliner Indonesia Secara Manual.....	51
Gambar 4.2	Flowchart Validasi Format Gambar.....	52
Gambar 4.3	Susunan Katalog Dokumen Penelitian	57
Gambar 4.4	Kategori Hasil Deteksi Citra.....	58
Gambar 4.5	Total Loss 100.000 Langkah Pelatihan	61
Gambar 4.6	Total Loss 200.000 Langkah Pelatihan	64
Gambar 4.7	Total Loss 300.000 Langkah Pelatihan	66
Gambar 4.8	Perbandingan Pelabelan dan Pengujian Rendang	67
Gambar 4.9	Hasil Konversi TFLite.....	68

Gambar 4.10 Penerapan Antarmuka Awal 68

Gambar 4.11 Penerapan Antarmuka Informasi Kandungan Gizi 69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian-penelitian Terdahulu	13
Tabel 2.2 Perbandingan Metode Dan Akurasi.....	18
Tabel 2.3 Perbandingan Aplikasi Yang Sudah Ada.....	18
Tabel 3.1 Variabel Penelitian.....	39
Tabel 3.2 Perangkat Pengujian	41
Tabel 4.1 Detail Label Objek Pada Citra.....	54
Tabel 4.2 Konfigurasi Model Pelatihan	56
Tabel 4.3 Hasil 100.000 Langkah Pelatihan.....	59
Tabel 4.4 Confusion Matrix 100.000 Langkah Pelatihan.....	61
Tabel 4.5 Hasil 200.000 Langkah Pelatihan.....	62
Tabel 4.6 Confusion Matrix 200.000 Langkah Pelatihan.....	63
Tabel 4.7 Hasil 300.000 Langkah Pelatihan.....	64
Tabel 4.8 Confusion Matrix 300.000 Langkah Pelatihan.....	66
Tabel 4.9 Hasil Testing	67
Tabel 4.10 Modul Aplikasi Yang Diuji.....	70
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Aplikasi.....	70
Tabel 4.12 Rangkuman Laporan Pengujian Aplikasi.....	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tautan <i>Dataset</i> Citra Kuliner Indonesia	86
Lampiran 2 Script Cek Format Gambar	86
Lampiran 3 <i>Script</i> Konversi Meta XML ke CSV	86
Lampiran 4 <i>Script</i> Konversi CSV ke TFRecord.....	87
Lampiran 5 <i>Script</i> Label Map.....	92
Lampiran 6 <i>Script</i> Konfigurasi Model Pelatihan.....	97
Lampiran 7 <i>Script</i> Pelatihan Model Neural Network	102
Lampiran 8 <i>Script</i> Konversi Graph Model	106
Lampiran 9 <i>Script</i> Validasi Hasil.....	108
Lampiran 10 <i>Script</i> Konversi TFLite Graph Model	120
Lampiran 11 <i>Script</i> Aplikasi Mobile.....	123
Lampiran 12 <i>Script</i> Json Kandungan Nilai Gizi Kuliner Indonesia	133