

**PENGEMBANGAN APLIKASI “NUTRISEE”
MENGUNAKAN ARSITEKTUR MOBILENETV2**

PRAKTIK KERJA LAPANGAN



Oleh:
VICTOR IMMANUEL SUNARKO
NPM 21081010145

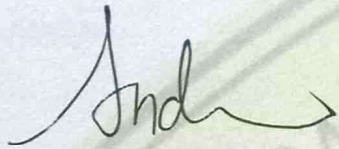
**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN
PRAKTIK KERJA LAPANGAN**

Judul : PENGEMBANGAN APLIKASI “NUTRISEE”
MENGUNAKAN ARSITEKTUR MOBILENETV2
Oleh : VICTOR IMMANUEL SUNARKO
NPM : 21081010145

**Telah Diseminarkan Dalam Ujian PKL, pada :
Hari Selasa, Tanggal 9 Juli 2024**

Dosen Pembimbing **Menyetujui** **Dosen Penguji**



Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom., M.Kom.
NPT. 211199 00 412271



Achmad Junaidi, S.Kom., M.Kom.
NPT. 3 7811 04 0199 1

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer



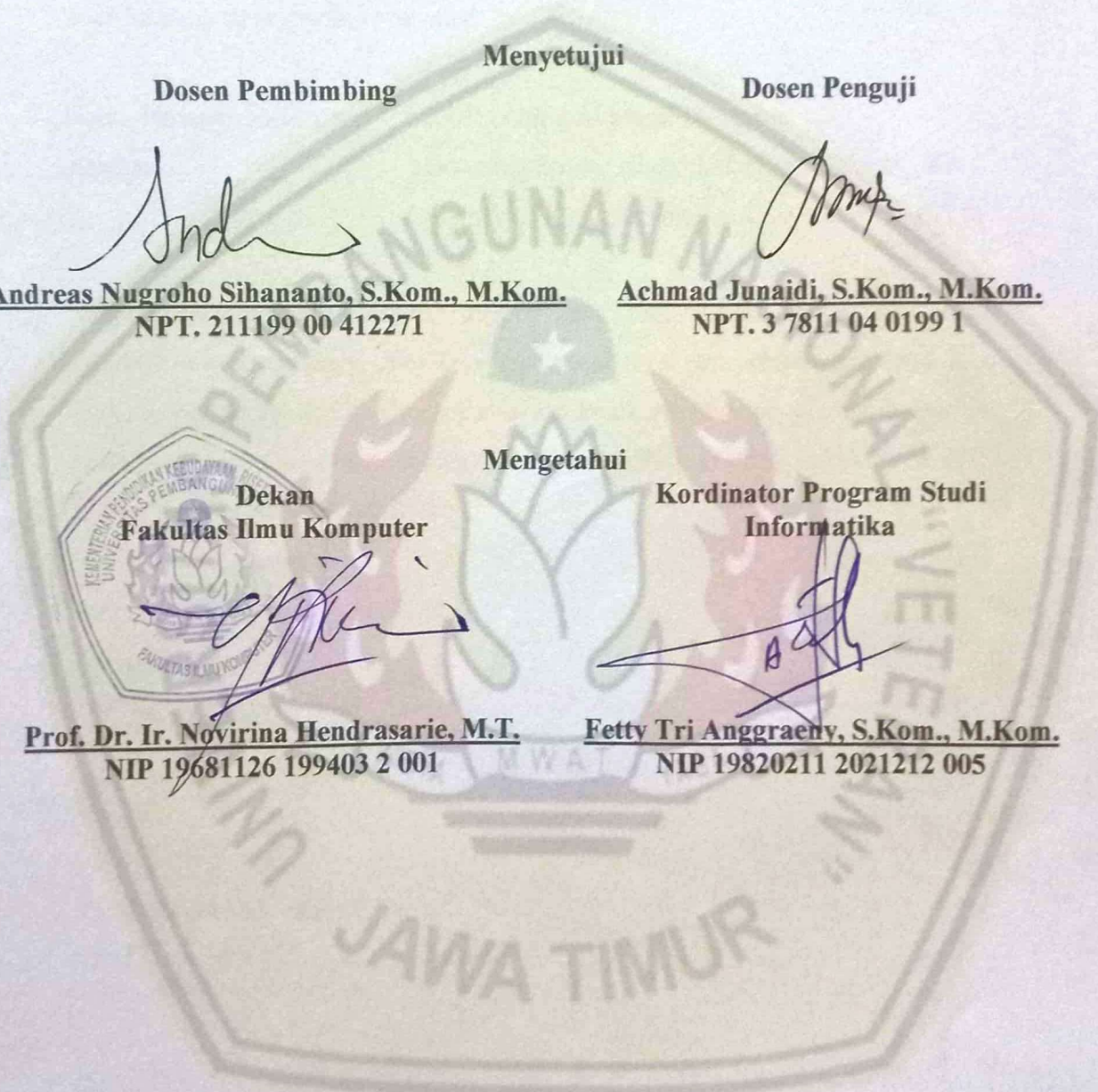
Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.
NIP 19681126 199403 2 001

Mengetahui

**Kordinator Program Studi
Informatika**



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom.
NIP 19820211 2021212 005



LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Victor Immanuel Sunarko

NPM : 21081010145

Menyatakan bahwa kegiatan PKL yang Saya lakukan memang benar-benar telah Saya lakukan di perusahaan/instansi:

Nama Perusahaan/Instansi : PT Dicoding Akademi Indonesia

Alamat : Dicoding Space, Jalan Batik Kumeli No. 50, Kel.
Sukulayu, Kec. Cibeunying Kaler Bandung 40123

Valid, dan perusahaan/instansi tempat Saya PKL benar adanya dan dapat dibuktikan kebenarannya. Jika Saya menyalahi surat pernyataan yang Saya buat maka Saya siap menepatkan konsekuensi akademik maupun non-akademik. Berikut surat pernyataan Saya buat sebagai syarat laporan PKL di Prodi Informatika, FIK, UPN "Veteran" Jawa Timur.

Hormat Saya,



The image shows a red postage stamp with the Indonesian Garuda emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '1000', and 'METERAL TEMPEL'. Below the stamp is the alphanumeric code '31C93ALX206848096'. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Victor Immanuel Sunarko

NPM. 21081010145

SURAT KETERANGAN SELESAI



BA24/GRAD/XXIV-07/M296D4KY2745

Certificate of Completion

is proudly presented to

Victor Immanuel Sunarko

7594449 - Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

for successfully completing **Bangkit, specializing in Machine Learning.**

Bangkit is a Google-led academy designed to produce high-caliber technical talent for world-class Indonesian technology companies and startups.

Program Period : February 16, 2024 - June 30, 2024

July 10, 2024

Dora S.

Dora Songco

Product Marketing Manager
Google Indonesia

Google goto tokopedia traveloka

Judul : PENGEMBANGAN APLIKASI “NUTRISEE”
MENGUNAKAN ARSITEKTUR MOBILENETV2
Studi Kasus : PT Dicoding Akademmi
Penulis : Victor Immanuel Sunarko
Pembimbing : Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom., M.Kom.

ABSTRAK

Latar belakang kegiatan ini adalah untuk menjawab krisis kesehatan global yang dilaporkan oleh WHO pada tahun 2022, di mana 2,5 miliar orang dewasa mengalami kelebihan berat badan dan 890 juta di antaranya obesitas. Mengabaikan label nutrisi pada makanan dan minuman kemasan dapat meningkatkan risiko penyakit kronis seperti diabetes dan obesitas. Oleh karena itu, tujuan dari proyek ini adalah untuk mengembangkan sebuah aplikasi yang dapat memberikan informasi nutrisi yang mudah diakses kepada pengguna, sehingga mereka dapat membuat keputusan diet yang lebih bijak.

Metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini mencakup pengumpulan *dataset* visual dari makanan dan minuman kemasan, ekstraksi fitur gambar menggunakan teknik *deep learning*, dan penerapan teknologi *transfer learning* dengan arsitektur MobileNetV2. Proses ini melibatkan beberapa langkah, mulai dari pengumpulan data berupa video, ekstraksi *frame-frame* dari video tersebut, hingga pelatihan model *Machine Learning* menggunakan Google Colab. *Framework Agile* digunakan untuk mengelola proyek ini, memungkinkan penyesuaian yang cepat terhadap umpan balik dan perubahan.

Hasil dari kegiatan ini menunjukkan bahwa model *Machine Learning* yang dikembangkan berhasil mencapai tingkat akurasi yang tinggi, dengan model yang menggunakan teknologi *transfer learning* menunjukkan performa yang lebih *robust*. Model mampu mengenali gambar dengan skor keyakinan sebesar 90%. Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran pengguna mengenai kandungan nutrisi dalam makanan dan minuman kemasan, serta membantu mereka membuat pilihan diet yang lebih sehat.

Kata kunci: *Machine Learning, transfer learning, MobileNetV2, pengenalan gambar, framework Agile*

ABSTRACTION

The background of this activity is to address the global health crisis reported by WHO in 2022, which states that 2.5 billion adults are overweight, with 890 million of them being obese. Ignoring nutritional labels on packaged foods and beverages can increase the risk of chronic diseases such as diabetes and obesity. Therefore, the aim of this project is to develop an application that can provide users with easily accessible nutritional information, allowing them to make wiser dietary choices.

The methods used in developing this application include collecting visual datasets of packaged foods and beverages, extracting image features using deep learning techniques, and applying transfer learning technology with the MobileNetV2 architecture. This process involves several steps, starting from collecting data in the form of videos, extracting frames from these videos, to training the Machine Learning model using Google Colab. The Agile framework is employed to manage this project, allowing for quick adjustments to feedback and changes.

The results of this activity show that the developed Machine Learning model achieved a high level of accuracy, with the model using transfer learning technology demonstrating more robust performance. The model was able to recognize images with a confidence score of 90%. This application is expected to increase user awareness of the nutritional content in packaged foods and beverages, and help them make healthier dietary choices.

Keywords: *Machine Learning, transfer learning, MobileNetV2, image recognition, Agile framework*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan setiap kesempatan yang ada sehingga penulis dapat menyelesaikan Praktik Kerja Lapangan (PKL) dan penyusunan laporan PKL dengan judul “Pengembangan Aplikasi Nutrisee Menggunakan Arsitektur MobileNetV2”.

Adapun tujuan dari penyusunan laporan Praktik Kerja Lapangan ini adalah untuk memenuhi syarat konversi mata kuliah PKL dalam paket konversi yang sudah dibuat dan disepakati oleh pihak program studi.

Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada beberapa pihak yang berperan dalam membantu penyelesaian laporan Praktik Kerja Lapangan:

1. Kedua orang tua dan kakak, selaku keluarga yang selalu mendukung melalui fisik, emosional, maupun spiritual selama penulis menjalani program ini
2. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi melalui platform Kampus Merdeka, selaku penyelenggara Magang dan Studi Independen Batch 6
3. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
4. Ibu Fetty Anggraeny, S.Kom, M.Kom. selaku Koordinator Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
5. Bapak Eka Prakarsa Mandyartha, ST., M.Kom selaku koordinator Magang dan Studi Independend Bersertifikat yang membantu dalam proses administrasi Studi Independen
6. Bapak Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan arahan, nasehat, serta bimbingan dalam penyusunan laporan Praktik Kerja Lapangan
7. Bapak Anharudin Kamal selaku Dosen Pendamping Program pada saat pelaksanaan kegiatan Studi Independen Batch 6
8. Kak Miftahul Ardli selaku mentor pada saat pelaksanaan kegiatan Studi Independen di kelas Machine Learning ML-13

9. Seluruh Karyawan dan Staff bagian Tata Usaha Fakultas Ilmu Komputer yang telah membantu dalam mengurus administrasi dan kebutuhan surat-menyurat saat pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan

10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan agar terlaksananya Praktik Kerja Lapangan

Dengan ditulisnya laporan Praktik Kerja Lapangan ini, penulis berharap pembaca dapat mendapatkan pengetahuan dan pelajaran yang dapat diambil. Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan laporan Praktik Kerja Lapangan ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk menyempurnakan laporan ini.

Surabaya, 28 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Praktik Kerja Lapangan.....	2
1.4 Manfaat/ Kegunaan.....	5
BAB II GAMBARAN UMUM TEMPAT PKL	7
2.1 Sejarah Perusahaan/ Instansi.....	7
2.2 Struktur Organisasi	7
2.3 Bidang Usaha.....	8
BAB III PELAKSANAAN	10
3.1 Waktu dan Tempat PKL	10
3.2 Pelaksanaan.....	11
3.2.1 Tinjauan Pustaka.....	11
3.2.1.1 Bahasa Pemrograman Python	11
3.2.1.2 <i>Data Analysis</i>	12
3.2.1.3 Matematika untuk <i>Machine Learning</i>	23
3.2.1.4 <i>Machine Learning</i> Dasar	28
3.2.1.5 <i>Machine Learning</i> Terapan.....	31
3.2.1.6 <i>Machine Learning</i> Lanjutan	37

3.2.1.7 Pengujian Parameter	40
3.2.1.8 <i>Framework</i> Pengerjaan	41
3.2.2 Pelaksanaan PKL	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
BAB V PENUTUP	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN-LAMPIRAN	63

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Timeline pengerjaan capstone project.....	43
Tabel 4.1 Perbandingan akurasi dan confidence score	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur organisasi Bangkit Academy.....	8
Gambar 2.2 Metode pembelajaran Bangkit Academy	9
Gambar 3.1 Perputaran data dalam satu menit.....	12
Gambar 3.2 Visualisasi kerangka kerja pembersihan data.....	15
Gambar 3.3 Kerangka kerja data analyst	17
Gambar 3.4 Visualisasi data cleaning	18
Gambar 3.5 Ilustrasi analisa data	19
Gambar 3.6 Kerangka kerja visualisasi data	21
Gambar 3.7 Visualisasi aljabari linier dalam Machine Learning.....	23
Gambar 3.8 Visualisasi aljabar linier dalam bentuk sistem persamaan	24
Gambar 3.9 Visualisasi aljabar linier dalam bentuk vector	25
Gambar 3.10 Ilustrasi turunan.....	25
Gambar 3.11 Visualisasi hasil Machine Learning	26
Gambar 3.12 Visualisasi gradient descent	28
Gambar 3.13 Ilustrasi node pada Machine Learning	29
Gambar 3.14 Ilustrasi log function untuk klasifikasi	30
Gambar 3.15 Cuplikan kode program TF untuk proses pembuatan model	31
Gambar 3.16 Cuplikan kode program TF untuk prediksi	32
Gambar 3.17 Ilustrasi sepatu dalam skala intensitas 0-255	33
Gambar 3.18 Ilustrasi cara CNN bekerja	34
Gambar 3.19 Cuplikan kode program TensorFlow untuk CNN.....	35
Gambar 3.20 Ilustrasi convolutional layer	36
Gambar 3.21 Ilustrasi max pooling layer.....	36
Gambar 3.22 Cuplikan kode program TensorFlow berbentuk function	37

Gambar 3.23 Ilustrasi arsitektur MobileNet.....	38
Gambar 3.24 Perbedaan convolutional konvensional dengan depth-wise.....	39
Gambar 3.25 Pengumpulan dataset secara manual	43
Gambar 3.26 Rapat mingguan bersama anggota kelompok	44
Gambar 3.27 Konsultasi bersama adivisor bisnis	44
Gambar 3.28 Konsultasi bersama adivisor Machine Learning	45
Gambar 3.29 Presentasi akhir	45
Gambar 4.1 Pengumpulan dataset berupa video	47
Gambar 4.2 Cuplikan kode pemotong video	48
Gambar 4.3 Hasil ekstraksi gambar pada video.....	48
Gambar 4.4 Cuplikan kode program TensorFlow ImageDataGenerator	49
Gambar 4.5 Cuplikan kode program TensorFlow pembuatan model awal	50
Gambar 4.6 Hasil akurasi dan loss value pada model awal	51
Gambar 4.7 Cuplikan kode program TensorFlow pembuatan model lanjutan	52
Gambar 4.8 Hasil akurasi dan loss value pada model lanjutan.....	52
Gambar 4.9 Cuplikan kode program TensorFlow MobileNetV2	53
Gambar 4.10 Hasil akurasi dan loss value pada model MobileNetV2	54
Gambar 4.11 Tangkapan layar aplikasi NutriSee (1).....	54
Gambar 4.12 Tangkapan layar aplikasi NutriSee (2).....	54
Gambar 4.13 Tangkapan layar aplikasi NutriSee (3).....	54
Gambar 4.14 Kopi Golda	55
Gambar 4.15 Pemanggilan model ML lanjutan dengan API	55
Gambar 4.16 Pemanggilan model ML MobileNetV2 dengan API.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Penerimaan	63
------------------------------------	----