

FORVEGAN: APLIKASI *MOBILE* BERBASIS *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION* UNTUK KLASIFIKASI KOMPOSISI PRODUK YANG RAMAH BAGI VEGAN

TUGAS AKHIR



**DYAH NOORCHOLISA
1172001027**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2024**

FORVEGAN: APLIKASI *MOBILE* BERBASIS *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION* UNTUK KLASIFIKASI KOMPOSISI PRODUK YANG RAMAH BAGI VEGAN

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer



**DYAH NOORCHOLISA
1172001027**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2024**

Halaman Pernyataan Orisinalitas

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : **Dyah** Noorcholisa

NIM : 1172001027

Tanda Tangan :

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dyah', is placed over a rectangular area of fine black dots. The signature is fluid and cursive.

Tanggal : 25 Januari 2024

Halaman Pengesahan

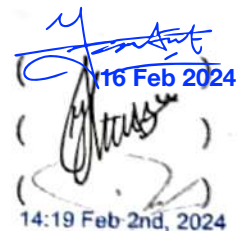
Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Dyah Noorcholisa
NIM : 1172001027
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul : FORVEGAN: APLIKASI *MOBILE* BERBASIS *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION* UNTUK KLASIFIKASI KOM-
POSISI PRODUK YANG RAMAH BAGI VEGAN

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima se-
bagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kom-
puter (S.Kom) pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu
Komputer Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Guson Prasamuarso Kuntarto, S.T., M.Sc.
Penguji I : Yusuf Lestanto, S.T., M.Sc.
Penguji II : Berkah I. Santoso, ST, MTL.)
Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 25 Januari 2024


16 Feb 2024
14:19 Feb 2nd, 2024

Ungkapan Terima Kasih

Puji syukur kami panjatkan ke-Hadirat Allah S.W.T. karena atas berkat dan rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir berjudul Forvegan: Aplikasi *Mobile* Berbasis *Optical Character Recognition* untuk Klasifikasi Komposisi Produk yang Ramah bagi Vegan. Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari berbagai hambatan dan kesulitan dari awal hingga akhir penyusunan. Oleh karena itu, dengan segala hormat, penulis mengungkapkan rasa terima kasih kepada:

1. Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, Ph.D selaku Rektor Universitas Bakrie
2. Dr.Mohammad Ihsan, ST., MT., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
3. Iwan Adhicandra, M.I.E.E.E., M.I.E.T., M.B.C.S. selaku Ketua Program Studi Informatika
4. Guson P. Kuntarto, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing tugas akhir
5. Yusuf Lestanto, ST.,M.Sc. dan Berkah I. Santoso, ST, MTI. selaku dosen penguji tugas akhir
6. Keluarga, Orang Tua, Eryz, Amesthysia, Nabila, dan Ayuk yang sangat *supportive*
7. Seluruh pihak Universitas Bakrie yang terlibat langsung maupun tidak langsung

Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan dan memberikan keberkahan kepada kita semua. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberi informasi yang berguna dan bermanfaat bagi berbagai kalangan bidang pendidikan, khususnya bidang informatika.

Jakarta, 25 Januari 2024


Dyah Noorcholisa

Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi

Sebagai civitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dyah Noorcholisa
NIM : 1172001027
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul : FORVEGAN: APLIKASI *MOBILE* BERBASIS *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION* UNTUK KLASIFIKASI KOM-
POSISI PRODUK YANG RAMAH BAGI VEGAN

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

FORVEGAN: APLIKASI *MOBILE* BERBASIS *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION* UNTUK KLASIFIKASI KOMPOSISI PRODUK YANG RAMAH BAGI VEGAN

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 25 Januari 2024

Jakarta, 25 Januari 2024



Dyah Noorcholisa

Abstrak

FORVEGAN: APLIKASI *MOBILE* BERBASIS *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION* UNTUK KLASIFIKASI KOMPOSISI PRODUK YANG RAMAH BAGI VEGAN

Dyah Noorcholisa

Pengurangan eksploitasi hewan, lingkungan, dan keinginan untuk memiliki hidup yang lebih sehat menjadi alasan banyak orang beralih menjadi seorang vegan. Dengan bertambahnya jumlah simpatisan vegan di Indonesia, beberapa tantangan muncul, salah satunya adalah memilah kandungan makanan hewani dan nabati yang disebabkan oleh sulitnya menemukan data-data pendukung untuk klasifikasi. Melalui penelitian ini, peneliti berhasil mengumpulkan data bahan-bahan vegan dari berbagai sumber, dan hasilnya adalah dataset yang terdiri dari 1003 data. Dataset ini dibuat melalui tahapan *data acquisition*, *data cleaning*, dan *data labeling*. Dengan dataset yang terkumpul ini, peneliti merancang dan membangun aplikasi berbasis *mobile application* bernama Forvegan. Aplikasi ini menggunakan teknologi *Optical Character Recognition* (OCR) dari Google Vision API untuk mengekstrak teks dari tangkapan gambar komposisi makanan. Teks yang diekstrak kemudian diolah untuk menentukan keberadaan kandungan hewani. Selanjutnya, aplikasi mobile ini diuji menggunakan *confusion matrix*, yang menghasilkan tingkat akurasi sebesar 0.9230. Selain itu, nilai presisi untuk klasifikasi produk yang mengandung bahan hewani mencapai nilai 1, menunjukkan kinerja aplikasi yang sangat baik dalam mengidentifikasi produk berbahan hewani.

Kata kunci: Vegan, Google Vision API, *Mobile application*, OCR, Dataset

Abstract

FORVEGAN: APLIKASI *MOBILE* BERBASIS *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION* UNTUK KLASIFIKASI KOMPOSISI PRODUK YANG RAMAH BAGI VEGAN

Dyah Noorcholisa

Reducing the exploitation of animals and the environment, as well as leading a healthier lifestyle, motivates many individuals to adopt a vegan lifestyle. With the increasing number of vegan supporters in Indonesia, new challenges are anticipated. One such challenge involves classifying the ingredients of various products to determine whether they contain animal substances. This challenge arises due to the scarcity of reliable data for classification purposes. In the course of this research, the researcher collected data on vegan ingredients from diverse sources, amassing a dataset that comprises 1003 data points. The dataset was meticulously curated using various techniques, including data collection, data cleaning, and data labeling. Leveraging this enriched dataset, the researcher developed a mobile application known as Forvegan. Forvegan exhibits the capability to extract text from images capturing food ingredients, utilizing Optical Character Recognition (OCR) technology from Google Vision API. The extracted text is then processed to discern the presence of animal substances in a given product. To assess the application's performance, a comprehensive evaluation was conducted using a confusion matrix, resulting in an accuracy rate of approximately 0.9230. Furthermore, the precision of the application, particularly in identifying products containing animal substances, achieved a commendable level, reaching 1 in precision.

Keywords: *Vegan, Google Vision API, Mobile application, OCR, Dataset*

Daftar Isi

Halaman Pernyataan Orisinalitas	i
Halaman Pengesahan	ii
Ungkapan Terima Kasih	iii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	v
Abstrak	vii
Abstract	viii
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xii
Daftar Rumus	xiii
Daftar <i>Listing</i>	xiv
1 Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
2 Tinjauan Pustaka	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dataset	8
2.3 <i>Optical Character Recognition</i>	11
2.4 Pengembangan Aplikasi <i>Mobile</i>	13
2.4.1 Metodologi	13
2.4.2 <i>Framework</i>	16
<i>Hybrid Framework</i>	16
<i>Android Native Framework</i>	18
2.5 <i>Database</i>	19
<i>RDBMS</i>	20
<i>ORDBMS</i>	20
2.6 Teknik Evaluasi	21
2.7 <i>Confusion Matrix</i>	22

3	Metode Penelitian	25
3.1	Kontribusi Penelitian	25
3.2	Tahapan Penelitian	27
3.3	Instrumentasi Penelitian	29
3.3.1	<i>Software</i>	29
3.3.2	<i>Hardware</i>	30
4	Hasil Penelitian dan Diskusi	31
4.1	Pembuatan Dataset	31
4.1.1	<i>Data Acquisition</i>	31
4.1.2	<i>Data Labeling</i>	33
4.1.3	<i>Data Cleaning</i>	34
4.1.4	<i>Data Validation and Evaluation</i>	37
4.2	Pembuatan API	39
4.2.1	Pemanfaatan Dataset	39
4.3	Pengembangan Aplikasi <i>Mobile</i> Forvegan	42
4.3.1	Arsitektur Aplikasi <i>Mobile</i> Forvegan	43
4.3.2	Desain Antarmuka Pengguna (UI/UX) Aplikasi <i>Mobile</i> Forvegan	44
4.3.3	<i>Development</i> dan <i>Testing</i> Aplikasi <i>Mobile</i> Forvegan	45
4.4	Pengembangan Aplikasi <i>Web</i> Forvegan	53
4.4.1	Arsitektur	53
4.4.2	Desain Antarmuka Pengguna (UI/UX)	54
4.4.3	<i>Development</i> dan <i>Testing</i>	55
4.5	Diskusi	59
5	Kesimpulan dan Saran	66
5.1	Kesimpulan	66
5.2	Saran	67
	Daftar Pustaka	68
	Lampiran	76
	*	

Daftar Gambar

2.1	Diagram OCR	11
2.2	Metodologi <i>waterfall</i>	14
2.3	Metodologi <i>agile</i>	15
2.4	Metodologi <i>prototype</i>	15
2.5	Arsitektur aplikasi Xamarin	17
3.1	Tahapan pengembangan aplikasi Forvegan	27
3.2	Diagram OCR dari Google Vision API	29
4.1	<i>Database</i> Forvegan	40
4.2	Arsitektur aplikasi <i>mobile</i> Forvegan	43
4.3	Desain aplikasi <i>mobile</i> Forvegan	44
4.4	Tampilan awal aplikasi Forvegan	46
4.5	Tampilan saat memotong gambar	47
4.6	Arsitektur aplikasi <i>web</i> Forvegan	53
4.7	Desain fitur <i>login</i> aplikasi <i>web</i> Forvegan	54
4.8	Desain fitur daftar bahan aplikasi <i>web</i> Forvegan	55
4.9	<i>Dialog</i> untuk merubah nama atau kategori bahan	57
4.10	Komparasi Akurasi Fitur <i>Upload</i> dan Foto pada Aplikasi Mobile Forvegan	65
A.1	Dokumentasi Dataset yang telah terunggah di Kaggle	76
A.2	Dokumentasi Dataset yang di- <i>input</i> secara manual	76
D.1	Barang yang digunakan untuk pengujian	79
D.2	Barang yang digunakan untuk pengujian (2)	80
D.3	Hasil jika mengunggah gambar <i>ingredient list</i> produk vegan	81
D.4	Hasil jika mengunggah gambar <i>ingredient list</i> non vegan	82
D.5	Hasil jika mengunggah gambar selain <i>ingredient list</i>	83

Daftar Tabel

2.1	Tabel komparasi <i>literature review</i>	8
2.2	Contoh dataset[1]	9
2.3	Tabel komparasi <i>cloud platform</i> Google Vision API, Microsoft Computer API, dan Amazon Rekognition API	13
2.4	Tabel komparasi metodologi pengembangan aplikasi mobile	16
2.5	Tabel komparasi <i>hybrid framework</i>	18
2.6	Tabel komparasi <i>android native framework</i>	19
2.7	Tabel komparasi aplikasi <i>mobile hybrid</i> dan <i>native</i>	19
2.8	Tabel Komparasi RDBMS dan ORDBMS[2, 3]	21
2.9	Tabel komparasi teknik evaluasi[4, 5]	22
4.1	<i>Preview dataset</i> dalam bentuk CSV	39
4.2	Tabel pengujian aplikasi <i>mobile</i> Forvegan	50
4.3	Tabel pengujian aplikasi <i>web</i> Forvegan	58
4.4	Confusion Matrix (Sebelum <i>Cropping</i>)	60
4.5	Confusion Matrix (Setelah <i>Cropping</i>)	60
4.6	Tabel perbandingan hasil <i>testing</i> sebelum dan sesudah <i>cropping</i>	61
4.7	Hasil Pengujian Deteksi Produk	62
D.1	Hasil Pengujian Deteksi Produk	84
D.2	Hasil Pengujian Deteksi Produk	85

Daftar Rumus

2.1	Rumus Akurasi <i>Confusion Matrix</i>	23
2.2	Rumus Presisi <i>Confusion Matrix</i>	23
2.3	Rumus Sensitivitas (<i>Recall</i>) <i>Confusion Matrix</i>	23
2.4	Rumus <i>F1-Score</i> <i>Confusion Matrix</i>	24

Daftar *Listing*

4.1	Contoh teknik <i>acquisition</i> yang diterapkan	31
4.2	Kode <i>data labeling</i>	33
4.3	Kode untuk menghapus <i>cell</i> kosong pada dataset	34
4.4	Kode untuk menghapus data duplikat	35
4.5	Kode untuk menghapus karakter yang tidak diinginkan pada data	35
4.6	Kode untuk validasi data tidak memiliki nilai <i>null</i>	38
4.7	Kode API unggah gambar	40
4.8	Kode <i>route</i> pada Express.js	42
4.9	Fungsi kode saat memilih gambar di galeri	48
4.10	Fungsi untuk mendapatkan daftar bahan	56