

IMPLEMENTASI ALGORITMA *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN) UNTUK MENGIDENTIFIKASI TANAMAN OBAT BERBASIS ANDROID

TUGAS AKHIR

Disusun oleh:

Lusia Letisia Maria Kaparang

(20013041)



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE MANADO
MANADO
2024**

IMPLEMENTASI ALGORITMA *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN) UNTUK MENGIDENTIFIKASI TANAMAN OBAT BERBASIS ANDROID

TUGAS AKHIR

Ditulis untuk memenuhi persyaratan untuk mendapat gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika

Disusun oleh:

**Lusia Letisia Maria Kaparang
(20013041)**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE MANADO
MANADO
2024**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Lusia Letisia Maria Kaparang
NIM : 20013041
Tempat/Tanggal Lahir : Tomohon, 11 Desember 2002
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa laporan kerja praktik yang berjudul **“Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) untuk Mengidentifikasi Tanaman Obat Berbasis Android”** yang saya buat, adalah benar hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh Fakultas, berupa pembatalan Tugas Akhir.

Manado, 14 Juni 2024

Menyatakan,




Lusia Letisia Maria Kaparang

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

 Debby Pasera, S.T., M.M.S.I., M.Ed.

 Julaidy B Sangér, S.Kom., M.Kom.

Ketua Program Studi

Mengetahui

 Dekan Fakultas Teknik

 Vivie Deyby Kumenap, S.T., M.Cs

 Ronald Albert Rachmadi, S.T., M.T



**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO - INDONESIA**

Nama :Lusia Letisia Maria Kaparang
NIM :20013041
Fakultas :Teknik
Program Studi :Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir :Implementasi Algoritma *Convolutional Neural Network*
(CNN) untuk Mengidentifikasi Tanaman Obat Berbasis
Android
Pembimbing I :Debby Paseru, S.T., M.M.S.I., M.Ed.
Pembimbing II :Junaidy B Sanger, S.Kom., M.Kom.

Manado, 14 Juni 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

~~Debby Paseru, S.T., M.M.S.I., M.Ed.~~

~~Junaidy B Sanger, S.Kom., M.Kom.~~

Mengetahui,

Ketua Program Studi

 Dekan Fakultas Teknik

~~Vivie Deyby Kumenap, S.T., M.Cs~~

~~Ronald Albert Rachmadi, S.T., M.T~~

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan limpahan kasih-Nya dalam setiap langkah perjalanan penulis dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini, hingga akhirnya dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Implementasi Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk Mengidentifikasi Tanaman Obat Berbasis Android” dengan segala baik. Penulisan tugas akhir bertujuan untuk pemenuhan salah satu persyaratan kelulusan akademik dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika.

Dengan penuh rasa terima kasih, penulis ingin menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan motivasi dalam proses penyelesaian tugas akhir ini. Penulis menyampaikan banyak rasa terima kasih khususnya kepada:

1. Prof. Dr. Johanis Ohoitumur selaku Rektor Universitas Katolik De La Salle Manado.
2. Bapak Ronald Albert Rachmadi, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Ibu Vivie Kumenap, S.T., M.Cs selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Ibu Debby Paseru, S.T., M.M.S.I., M.Ed. yang merupakan Dosen Pembimbing satu yang telah turut serta memberi arahan dan masukan, motivasi juga membimbing selama proses pengerjaan laporan dan aplikasi.
5. Bapak Junaidy Budi Sanger, S.Kom.,M.Kom. yang merupakan Dosen Pembimbing dua yang telah turut serta memberi arahan dan masukan juga membimbing selama proses pengerjaan laporan dan aplikasi.
6. Papa, Mama, Oma, Kakak Cio terkasih yang selalu siap memberikan dukungan juga limpahan doa yang tidak berkesudahan.
7. Yohanes Wauran, S.T yang selalu menemani, mengajari dan memberikan dukungan.
8. Clarenia, Ogracia, Joseva, Anastacia, Andrea, Virgin, Kezia, Fabian, Franc, Sesilia, Lino, Andre, yang selalu siap memberikan bantuan dan semangat.
9. Teman-teman seperjuangan angkatan 20 Teknik Informatika Universitas Katolik De La Salle Manado

Dengan kerendahan hati, syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kehadiran dan dukungan dari orang-orang istimewa yang senantiasa mendukung segala proses yang dilalui hingga saat ini Semoga semua yang terlibat senantiasa diberkati.

Manado, Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRACT.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Metodologi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.7 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II LANDASAN TEORI	Error! Bookmark not defined.
2.1 Teori Pendukung	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Tanaman Obat.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2. <i>Machine Learning</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 <i>Deep Learning</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.5 <i>Confusion matrix</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.6 <i>Machine Learning Operations (MLOps)</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.7 Android	Error! Bookmark not defined.
2.2 Teknologi yang Digunakan	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 JavaScript.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Node.js	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 React Native.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Python	Error! Bookmark not defined.
2.2.5 Flask.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.6 Docker.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Metodologi Pengembang Perangkat Lunak	Error! Bookmark not defined.
2.4 Kakas Pemodelan Data	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 <i>Flowchart</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 <i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5 Penelitian Terkait	Error! Bookmark not defined.
2.6 Teknik Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
BAB III ANALISIS	Error! Bookmark not defined.

3.1	Analisis Kebutuhan Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.1.1	Identifikasi Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.2	Identifikasi Pengguna.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.3	Identifikasi Sumber Daya Pembangunan Sistem. Error! Bookmark not defined.	
3.1.4	Daftar Spesifikasi Persyaratan	Error! Bookmark not defined.
3.2	Analisis Penelitian Terkait	Error! Bookmark not defined.
3.3	Analisis Perencanaan	Error! Bookmark not defined.
3.4	Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
3.4	Analisis Algoritma CNN	Error! Bookmark not defined.
BAB IV DESAIN.....		Error! Bookmark not defined.
4.1	Pemodelan Sistem	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	<i>Flowchart</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	<i>Data Flow Diagram</i> (DFD)	Error! Bookmark not defined.
4.2	Rancangan Antarmuka	Error! Bookmark not defined.
BAB V IMPLEMENTASI.....		Error! Bookmark not defined.
5.1	Lingkungan Implementasi	Error! Bookmark not defined.
5.1.1	Lingkungan Perangkat Keras.....	Error! Bookmark not defined.
5.1.2	Lingkungan Perangkat Lunak.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Implementasi Antarmuka	Error! Bookmark not defined.
5.3	Implementasi Validasi Data Model CNN	Error! Bookmark not defined.
5.4	Implementasi Modul Program.....	Error! Bookmark not defined.
5.4.1	<i>Machine Learning</i>	Error! Bookmark not defined.
5.4.2	Android	Error! Bookmark not defined.
BAB VI PENGUJIAN		Error! Bookmark not defined.
6.1	Lingkup Pengujian	Error! Bookmark not defined.
6.2	Tujuan Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
6.3	Kriteria Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
6.3.1	Pengujian Algoritma <i>Machine Learning</i>	Error! Bookmark not defined.
6.3.2	Pengujian Aplikasi Android.....	Error! Bookmark not defined.
6.4	Kasus Pengujian	Error! Bookmark not defined.
6.5	Pelaksanaan Pengujian	Error! Bookmark not defined.
6.5.1	<i>Machine Learning</i>	Error! Bookmark not defined.
6.5.2	Android	Error! Bookmark not defined.
6.5.3	Deployment.....	Error! Bookmark not defined.
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		Error! Bookmark not defined.
7.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
7.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kakas Pemodelan <i>Flowchart</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.2	Kakas Pemodelan <i>Data Flow Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1	Sumber Daya Pembangunan Sistem	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2	Persyaratan Fungsional	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.3	Persyaratan <i>Non-Fungsional</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.4	Analisis Penelitian Terkait	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.5	Jumlah Data.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.6	Kernel berukuran 2x2.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.7	Perhitungan Pertama <i>channel red</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.8	Perhitungan kedua <i>channel red</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.9	Perhitungan ketiga <i>channel red</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.10	Perhitungan ketiga <i>channel red</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.11	Hasil Fitur Konvolusi <i>Red Channel</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.12	Perhitungan Pertama <i>Green Channel</i> ...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.13	Perhitungan Kedua <i>Green Channel</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.14	Perhitungan Ketiga <i>Green Channel</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.15	Perhitungan Keempat <i>Green Channel</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.16	Hasil Fitur Konvolusi <i>green channel</i> ...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.17	Perhitungan Pertama <i>Blue Channel</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.18	Perhitungan Kedua <i>Blue Channel</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.19	Perhitungan Ketiga <i>Blue Channel</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.20	Perhitungan Keempat <i>Blue Channel</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.21	Hasil Fitur Konvolusi <i>Blue Channel</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.25	<i>feature maps</i> 2x2.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.26	Matriks <i>Pre-flatten Layer</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.27	Matriks <i>Post-flatten Layer</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1	Keterangan Rancangan Antarmuka Halaman Masuk	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2	Keterangan Rancangan Antarmuka Halaman Tentang Aplikasi .	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3	Keterangan Rancangan Antarmuka Halaman Utama	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4	Keterangan Rancangan Antarmuka modal <i>input</i> gambar	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.5	Keterangan Rancangan Antarmuka Detail Tanaman Obat	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.6	Keterangan Rancangan Antarmuka Mengambil Gambar Menggunakan Kamera	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.7	Keterangan Rancangan Antarmuka Halaman Hasil Identifikasi .	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.1	Lingkungan Perangkat Keras	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.2	Lingkungan Perangkat Keras Android.	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.3	Lingkungan Perangkat Lunak	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.4	Implementasi Validasi Model CNN.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.5	<i>Framework machine learning</i>	Error! Bookmark not defined.

Tabel 6.1	Lingkup Perangkat Pengujian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.2	Kasus Pengujian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.3	Hasil <i>Training</i> dengan <i>epoch</i> 100	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.4	Hasil <i>Confusion</i> matriks	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.5	Pengujian halaman beranda	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.6	Pengujian fitur <i>search</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.7	Pengujian tampil halaman beranda	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.8	Pengujian fitur <i>sort</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.9	Pengujian fitur <i>search</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.10	Pengujian tampil halaman modal mengambil gambar	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.11	Pengujian tampil halaman detail	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.12	Pengujian kondisi cahaya rendah	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.13	Pengujian pada kondisi cahaya terang	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.14	Pengujian dengan latar belakang berwarna	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.15	Pengujian kondisi gambar kabur atau tidak jelas	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.16	Pengujian dengan jarak gambar jauh	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.17	Pengujian format gambar	Error! Bookmark not defined.

UKDLSM

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Lapisan CNN.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2	Ilustrasi iterasi MLOps.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.1	Metode <i>Waterfall</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2	Gambar Tanaman Obat yang digunakan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3	Visualisasi proses <i>remove background</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4	Visualisasi proses <i>resizing</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.5	Visualisasi Ekstrak RGB.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.6	Ilustrasi Tahapan <i>fully connected layer</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1	<i>Flowchart</i> Tahapan CNN	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2	<i>Flowchart</i> Alur Akses Aplikasi Identifikasi Tanaman Obat.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3	<i>Flowchart</i> Tahapan MLOps	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4	Diagram Konteks dan Level 0.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5	DFD Level 1.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6	DFD Level 2.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7	Rancangan Antarmuka Halaman Masuk.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.8	Rancangan Antarmuka Halaman Tentang Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.9	Rancangan Antarmuka Halaman Utama	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.10	Rancangan Antarmuka modal <i>input</i> gambar ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.11	Rancangan Antarmuka Detail Tanaman Obat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.12	Rancangan Antarmuka Mengambil Gambar Menggunakan Kamera	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.13	Rancangan Antarmuka Halaman Hasil Identifikasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.1	Antarmuka Halaman <i>On Boarding</i> ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.2	Antarmuka Halaman Tentang Aplikasi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.3	Antarmuka Halaman Beranda	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.4	Antarmuka <i>modal</i> pilihan media identifikasi.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.5	Antarmuka halaman detail	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.6	Antarmuka halaman kamera.....	Error! Bookmark not defined.

Gambar 5.7 Antarmuka halaman informasi tanaman **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 6.1 *Confusion Matrix*.....**Error! Bookmark not defined.**

UKDLSM

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A HASIL KUESIONER A-Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN B HASIL UJI KUESIONERB-Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN C *USER ACCEPTANCE TESTING* C-Error! Bookmark not defined.

UKDLSM

UKDLSM