

**KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN TERONG
MENGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK DENGAN ARSITEKTUR
INCEPTIONV3 DAN VGG19**

SKRIPSI



**OLEH:
KETUT REGA ARUNIKA
2215101005**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER (S1)
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.



**Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik**



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSRi - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSRi
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.



**Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik**

SKRIPSI

DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR SARJANA KOMPUTER



Pembimbing I	Prof. Dr. Luh Joni Erawati Dewi, S.T., M.Pd. NIP.197606252001122001
Pembimbing II	Dr. Ni Wayan Marti, S.Kom., M.Kom. NIP.197711282001122001



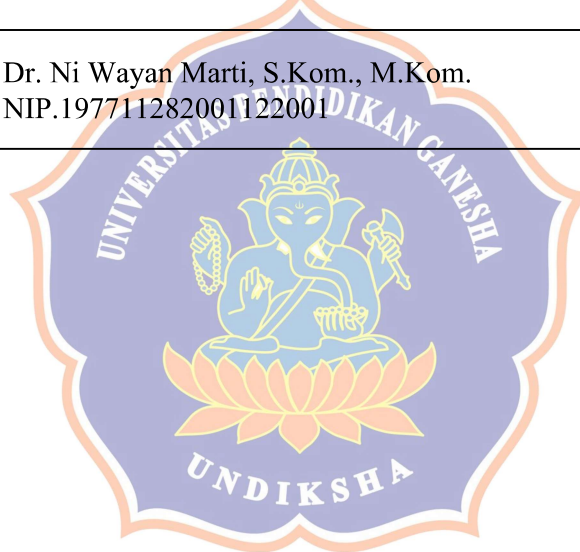
- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.



Skripsi oleh Ketut Rega Arunika ini
telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 22 Mei 2026

Dewan Penguji

Ketua	I Ketut Purnamawan, S.Kom., M.Kom. NIP.197905112006041004
Anggota	Ir. Ketut Agus Seputra, S.ST.,M.T. NIP.199008152019031018
Anggota	Prof. Dr. Luh Joni Erawati Dewi, S.T., M.Pd. NIP.197606252001122001
Anggota	Dr. Ni Wayan Marti, S.Kom., M.Kom. NIP.197711282001122001



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer

Menyetujui

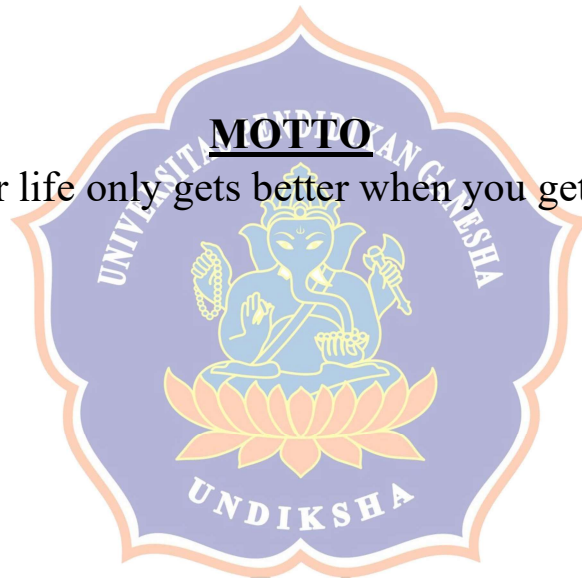
Ketua Ujian	Ir. Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D. NIP.198211112008121001
Sekretaris Ujian	I Nyoman Saputra Wahyu Wijaya, S.Kom., M.Cs. NIP.198910262019031004



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

MOTTO

“Your life only gets better when you get better”



PERNYATAAN

Melalui pernyataan tertulis ini, saya menegaskan bahwa laporan penelitian dengan judul **“Klasifikasi Penyakit Daun Terong Menggunakan Convolutional Neural Network Dengan Arsitektur InceptionV3 dan VGG19”** sekaligus seluruh muatan data di dalamnya secara autentik ditulis dan disusun oleh saya pribadi. Seluruh proses penyusunan dilakukan tanpa tindakan plagiarisme atau pengutipan yang menyalahi kode etik komunitas ilmiah. Apabila muncul klaim keberatan dari pihak luar atau ditemukan indikasi kecurangan terhadap etika penulisan ilmiah di kemudian hari, saya bersedia bertanggung jawab penuh dan menerima segala sanksi yang ditetapkan.



Singaraja, 21 Mei 2026
Yang membuat Pernyataan,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ketut Rega Arunika', is written over a light blue grid background.

Ketut Rega Arunika
NIM 2215101004

PRAKATA

Segala puji dan rasa syukur penulis persembahkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, karunia, dan petunjuk-Nya, sehingga karya tulis ilmiah berupa skripsi dengan judul **“Klasifikasi Penyakit Daun Terong Menggunakan Convolutional Neural Networks Dengan Arsitektur InceptionV3 dan VGG19”** bisa diselesaikan tanpa kendala berarti. Penulisan skripsi ini dilakukan guna memenuhi sebagian persyaratan akademis untuk meraih gelar Kesarjananaan pada Program Studi Ilmu Komputer di lingkungan Universitas Pendidikan Ganesha.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa keberhasilan dalam merampungkan penelitian ini tidak lepas dari bimbingan, arahan, serta dukungan materiil maupun moril dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan yang berharga ini, penulis ingin menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang tulus kepada:

1. Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd., selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha, atas kebijakan serta penyediaan fasilitas institusi yang sangat mendukung penulis selama menempuh perkuliahan.
2. Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan Universitas Pendidikan Ganesha, yang telah memberikan dukungan administratif dan fasilitas penunjang demi kelancaran penyelesaian studi penulis.
3. Dr. Putu Hendra Suputra, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika, atas motivasi, arahan, serta ruang berkembang yang diberikan kepada penulis di lingkungan jurusan.
4. I Nyoman Saputra Wahyu Wijaya, S.Kom., M.Cs., selaku Koordinator Program Studi Ilmu Komputer, yang senantiasa memberikan bimbingan, dorongan semangat, serta kemudahan fasilitas akademik selama masa studi.
5. Prof. Dr. Luh Joni Erawati Dewi, S.T., M.Pd. selaku Pembimbing I, yang telah meluangkan banyak waktu untuk memberikan bimbingan mendalam, arahan strategis, serta motivasi yang tiada henti hingga skripsi ini selesai.
6. Dr. Ni Wayan Marti, S. Kom., M. Kom. selaku Pembimbing II yang telah memberikan koreksi mendetail, serta saran-saran konstruktif yang sangat membantu penulis dalam menyempurnakan penelitian ini.

7. Staf pegawai di lingkungan Dinas Pertanian Kabupaten Buleleng yang telah bersedia memberikan data dan beberapa informasi terkait penyakit pada daun terong.
8. Kedua orang tua serta keluarga besar tercinta, yang selalu mengiringi langkah penulis dengan untaian doa, kasih sayang, serta pengorbanan yang tak terhingga sepanjang masa pendidikan.
9. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer angkatan 2022, atas solidaritas, kebersamaan, dan memori berharga yang tercipta selama menempuh bangku kuliah.
10. Teman-teman seperjuangan serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih atas bantuan, semangat, dan kontribusinya baik yang berdampak seketika itu juga maupun yang memerlukan proses bertahap baik yang berdampak seketika itu juga maupun yang memerlukan proses bertahap.

Adanya keterbatasan ruang lingkup wawasan serta pengalaman praktis membuat penulis mafhum bahwa tugas akhir ini masih memerlukan banyak pembenahan di berbagai sisi. Penulis sangat mengharapkan adanya tanggapan serta evaluasi yang membangun dari para pembaca demi menyempurnakan kualitas kajian ini di masa mendatang. Sebagai penutup, semoga hasil kerja ilmiah ini dapat mendatangkan faedah praktis bagi khalayak luas sekaligus bertindak sebagai pendorong kemajuan studi ilmiah, khususnya dalam disiplin ilmu visi komputer dan pengolahan citra.

Singaraja, 21 Mei 2026

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
ABSTRAK	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Kajian Hasil Penelitian yang Relevan.....	7
2.2 Kajian Teori.....	9
2.2.1 Tanaman Terong.....	9
2.2.2 Penyakit Daun Terong.....	10
2.2.3 Deep Learning.....	12
2.2.4 Convolutional Neural Network (CNN).....	13
2.2.5 InceptionV3.....	14
2.2.6 VGG19	16
2.2.7 Confusion Matrix	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20

3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
3.2	Tahapan Penelitian	20
3.3	Pengumpulan Data	22
3.4	Labeling.....	23
3.5	Data Preprocessing	24
3.5.1.	Pembersihan Data.....	24
3.5.2.	Pembagian Dataset.....	24
3.5.3.	Resize Data.....	25
3.5.4.	Normalisasi Data.....	25
3.6	Perancangan Model.....	26
3.6.1	Model InceptionV3.....	26
3.6.2	Model VGG19.....	27
3.7	Pelatihan Model.....	29
3.7.1	Augmentasi Data.....	29
3.7.2	Arsitektur InceptionV3.....	30
3.7.3	Arsitektur VGG19.....	31
3.8	Evaluasi Model.....	32
3.9	Ekspor Model.....	33
3.10	Pengujian Pengguna	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	Persiapan Data.....	35
4.1.1	Pembersihan Data.....	35
4.1.2	Pembagian Data	36
4.1.3	Resize	37
4.1.4	Normalisasi Data.....	37
4.2	Augmentasi Data.....	38

4.3 Hasil <i>Training</i>	39
4.3.1 Model VGG19.....	40
4.3.2 Model InceptionV3	64
4.4 Pembahasan.....	87
4.4.1 Analisis dan Perbandingan Hasil Model VGG19	87
4.4.2 Analisis dan Perbandingan Hasil Model InceptionV3	90
4.4.3 Ekspor Model Terbaik.....	93
4.4.4 Integrasi Model	93
4.4.5 Analisis Kesalahan Klasifikasi Model	95
4.4.6 Kelemahan Penelitian.....	97
BAB V PENUTUP.....	99
5.1 Kesimpulan.....	99
5.2 Saran.....	101
DAFTAR PUSTAKA.....	103
LAMPIRAN.....	107



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis Terong.....	10
Gambar 2. 2 Penyakit Daun Terong.....	11
Gambar 2. 3 Arsitektur Jaringan Saraf.....	12
Gambar 2. 4 Arsitektur CNN	14
Gambar 2. 5 Naïve & Dimension reduction.....	15
Gambar 2. 6 Arsitektur VGG19	16
Gambar 2. 7 Confusion Matrix	17
Gambar 3. 1 Flowchart Tahapan Penelitian	21
Gambar 4. 1 Contoh Gambar Buram Yang Di Hilangkan.....	36
Gambar 4. 2 Grafik Akurasi dan Loss VGG19 (LR 0.0001, BS 16).	41
Gambar 4. 3 Confusion Matrix VGG19 (LR 0.0001, BS 16).	42
Gambar 4. 4 Classification Report VGG19 (LR 0.0001, BS 16).	43
Gambar 4. 5 Grafik Akurasi dan Loss VGG19 (LR 0.0005, BS 16).	44
Gambar 4. 6 Confusion Matrix VGG19 (LR 0.0005, BS 16).	46
Gambar 4. 7 Classification Report VGG19 (LR 0.0005, BS 16).	46
Gambar 4. 8 Grafik Akurasi dan Loss VGG19 (LR 0.00001, BS 16).	48
Gambar 4. 9 Confusion Matrix VGG19 (LR 0.00001, BS 16).	50
Gambar 4. 10 Classification Report VGG19 (LR 0.00001, BS 16).	50
Gambar 4. 11 Grafik Akurasi dan Loss VGG19 (LR 0.0001, BS 32).	52
Gambar 4. 12 Confusion Matrix VGG19 (LR 0.0001, BS 32).	54
Gambar 4. 13 Classification Report VGG19 (LR 0.0001, BS 32).	55
Gambar 4. 14 Grafik Akurasi dan Loss VGG19 (LR 0.0005, BS 32).	56
Gambar 4. 15 Confusion Matrix VGG19 (LR 0.0005, BS 32).	58
Gambar 4. 16 Classification Report VGG19 (Epoch 50, LR 0,0005, BS 32).	59
Gambar 4. 17 Grafik Akurasi dan Loss VGG19 (LR 0.00001, BS 32).	60
Gambar 4. 18 Confusion Matrix VGG19 (LR 0.00001, BS 32).	62
Gambar 4. 19 Classification Report (LR 0.00001, BS 32).	63
Gambar 4. 20 Grafik Akurasi dan Loss InceptionV3 (LR 0.0001, BS 16).	65
Gambar 4. 21 Confusion Matrix InceptionV3 (LR 0.0001, BS 16).	67
Gambar 4. 22 Classification Report InceptionV3 (LR 0.0001, BS 16).	67

Gambar 4. 23 Grafik Akurasi dan Loss InceptionV3 (LR 0.0005, BS 16).	69
Gambar 4. 24 Confusion Matrix InceptionV3 (LR 0.0005, BS 16).	71
Gambar 4. 25 Classification Report InceptionV3 (LR 0.0005, BS 16).	71
Gambar 4. 26 Grafik Akurasi dan Loss InceptionV3 (LR 0.00001, BS 16).	73
Gambar 4. 27 Confusion Matrix InceptionV3 (LR 0.00001, BS 16).	74
Gambar 4. 28 Classification Report InceptionV3 (LR 0.00001, BS 16).	75
Gambar 4. 29 Grafik Akurasi dan Loss InceptionV3 (LR 0.0001, BS 32).	76
Gambar 4. 30 Confusion Matrix InceptionV3 (LR 0.0001, BS 32).	78
Gambar 4. 31 Classification Report InceptionV3 (LR 0.0001, BS 32).	78
Gambar 4. 32 Grafik Akurasi dan Loss InceptionV3 (LR 0.0005, BS 32).	80
Gambar 4. 33 Confusion Matrix InceptionV3 (LR 0.0005, BS 32).	81
Gambar 4. 34 Classification Report InceptionV3 (LR 0.0005, BS 32).	82
Gambar 4. 35 Grafik Akurasi dan Loss InceptionV3 (LR 0.00001, BS 32).	83
Gambar 4. 36 Confusion Matrix InceptionV3 (LR 0.00001, BS 32).	85
Gambar 4. 37 Classification Report InceptionV3 (LR 0.00001, BS 32).	85
Gambar 4. 38 Tampilan Web Klasifikasi Penyakit Daun Terong	94



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kategori Kelas Daun Terong.....	23
Tabel 3. 2 Model Arsitektur InceptionV3	26
Tabel 3. 3 Model Arsitektur VGG19.....	28
Tabel 3. 4 Teknik Augmentasi.....	29
Tabel 3. 5 Confusion Matrix	32
Tabel 4. 1 Distribusi Data Tiap Kelas	36
Tabel 4. 2 Contoh Hasil Augmentasi.....	38
Tabel 4. 3 Hasil VGG19.....	64
Tabel 4. 4 Hasil InceptionV3	86
Tabel 4. 5 Analisis Hasil Model VGG19.....	88
Tabel 4. 6 Analisis Hasil Model InceptionV3	90
Tabel 4. 7 Contoh Kesalahan Klasifikasi Model.....	95



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Wawancara Bersama Dinas Pertanian Kabupaten Buleleng	107
Lampiran 2. Code Arsitektur VGG19	107
Lampiran 3. Code Arsitektur InceptionV3	109

