



**PERBANDINGAN AKURASI MACHINE LEARNING DAN
DEEP LEARNING DALAM DETEKSI VIRUS GEMINI PADA
DAUN TANAMAN CABAI**

LAPORAN SKRIPSI

MUHAMMAD HILMI ISMAIL
41519010053

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**



**PERBANDINGAN AKURASI MACHINE LEARNING DAN
DEEP LEARNING DALAM DETEKSI VIRUS GEMINI PADA
DAUN TANAMAN CABAI**

LAPORAN SKRIPSI

**MUHAMMAD HILMI ISMAIL
41519010053**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana
**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Hilmi Ismail

NIM : 41519010053

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Laporan Skripsi : Perbandingan Akurasi Machine Learning dan Deep Learning Dalam Deteksi Virus Gemini pada Daun Tanaman Cabai

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 28 Desember 2022

Yang menyatakan,



Muhammad Hilmi Ismail

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

NIM : 41519010053
Nama : Muhammad Hilmi Ismail
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Perbandingan Akurasi Machine Learning dan Deep Learning Dalam Deteksi Virus Gemini pada Daun Tanaman Cabai

Untuk dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Pengaji sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana

Disetujui di Jakarta, 7 Februari 2023

Pembimbing : Yaya Sudarya Triana, M.Kom., Ph.D ()
NIDN : 0016016404
Ketua Pengaji : Misbahul Fajri, M.TI ()
NIDN : 0306077203
Pengaji 1 : Dwi Anindyani Rocmah, ST, M.TI ()
NIDN : 0011057801
Pengaji 2 : Dhanny Permatasari Putri, S.Kom,
M.T ()
NIDN : 0328087903

MERCU BUANA

Jakarta, 7 Februari 2023

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir

Ketua Program Studi



Wawan Gunawan, S.Kom., M.T.

Ir. Emil R. Kaburuan, Ph.D., IPM

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Yaya Sudarya Triana, M.Kom., Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer serta selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Emil R. Kaburuan, Ph.D., IPM selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika di Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Wawan Gunawan, S.Kom., M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Informatika di Universitas Mercu Buana.
5. Ibu Afiyati, S.Si, MT selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Medcom.id yang telah memberikan beasiswa penuh selama berkuliahan melalui program *Online Scholarship Competition 2018*.
7. Widya Robotics yang telah memberi kesempatan untuk berpartisipasi dalam penelitian *smart agriculture for plant pest & disease detection*.
8. Alifvian Marco dan Sisa Hamelia selaku mentor dan fasilitator di Startup Campus *track artificial intelligence*.
9. Bapak, Ibu, Irfan Ikhsanudin, dan Rizka Afiana yang selalu senantiasa memberikan doa serta dukungan.
10. Naura Izza Az Zahra yang selalu ada untuk membantu, berbagi cerita, menghibur, dan menemani selama penulisan Tugas Akhir.
11. Adam Kurniawan yang telah menyediakan tempat tinggal, serta teman-teman lainnya dan seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penulisan Tugas Akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membala segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 28 Desember 2022



Muhammad Hilmi Ismail



HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NIM : 41519010053

Nama : Muhammad Hilmi Ismail

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Laporan Skripsi : Perbandingan Akurasi Machine Learning dan Deep
Learning Dalam Deteksi Virus Gemini pada Daun
Tanaman Cabai

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 28 Desember 2022



Muhammad Hilmi Ismail

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Penelitian	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Teori Pendukung	7
2.2.1. Virus Gemini	7
2.2.2. Machine Learning.....	8
2.2.3. Deep Learning	9
BAB III.....	11
METODE PENELITIAN	11
3.1. Jenis Penelitian	11
3.2. Tahapan Penelitian.....	12
3.3. Arsitektur Model	13
3.3.1. VGG-16	13
3.3.2. Inception-v3.....	13

BAB IV	15
HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1. Dataset.....	15
4.2. Pre-Processing	16
4.2.1 Machine Learning.....	16
4.2.2 Deep Learning.....	17
4.3. Pembuatan Model.....	17
4.3.1 SVM.....	17
4.3.2 RF	17
4.3.3 VGG-16.....	18
4.3.4 Inception-v3.....	18
4.4. Visualisasi Data.....	19
4.5. Pengujian.....	21
4.6. Analisis Hasil.....	22
BAB V.....	23
KESIMPULAN DAN SARAN	23
5.1. Kesimpulan	23
5.2. Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN.....	29
Lampiran Bimbingan.....	29
Lampiran Luaran Tugas Akhir	30
Lampiran Bukti Submit / Published Artikel Ilmiah / HKI	31
Lampiran Naskah Artikel Jurnal	32
Curriculum Vitae	39
Lampiran Surat Pernyataan HKI (jika belum published HKI)	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait Mengenai Deteksi Citra Penyakit Tanaman	7
Tabel 3.1 Lokasi Pengambilan Data	11
Tabel 4.1 Jumlah Dataset	15
Tabel 4.2 Pembagian Dataset	16
Tabel 4.3 Laporan Matriks Klasifikasi.....	22



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Produksi Cabai Nasional 2016-2020.....	1
Gambar 2.1 Virus Gemini	8
Gambar 2.2 Konsep SVM	8
Gambar 2.3 Konsep RF.....	9
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	12
Gambar 3.2 Arsitektur VGG-16 (Chatchaiwatkul et al., 2021).....	13
Gambar 3.3 Arsitektur Inception-v3	14
Gambar 4.1 Dataset Daun Sehat	15
Gambar 4.2 Dataset Gemini Virus	15
Gambar 4.3 Arsitektur Model VGG-16	18
Gambar 4.4 Arsitektur Model Inception-v3.....	19
Gambar 4.5 Visualisasi Perbandingan Akurasi SVM dan RF	19
Gambar 4.6 Loss VGG-16	20
Gambar 4.7 Accuracy VGG-16.....	20
Gambar 4.8 Loss Inception-v3	20
Gambar 4.9 Accuracy Inception-v3	20
Gambar 4.10 Uji Daun Sehat	20
Gambar 4.11 Uji Gemini Virus.....	20
Gambar 4.12 Confusion Matrix SVM	21
Gambar 4.13 Confusion Matrix RF	21
Gambar 4.14 Confusion Matrix VGG-16	21
Gambar 4.15 Confusion Matrix Inception-v3.....	21