

**KLASIFIKASI PENYAKIT TEMBAKAU BERDASARKAN
CITRA DAUN MENGGUNAKAN METODE
*CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK***

SKRIPSI



disusun oleh

Ingga Ananda

15.11.9090

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

**KLASIFIKASI PENYAKIT TEMBAKAU BERDASARKAN
CITRA DAUN MENGGUNAKAN METODE
*CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK***

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Ingga Ananda

15.11.9090

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

KLASIFIKASI PENYAKIT TEMBAKAU BERDASARKAN CITRA DAUN MENGGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ingga Ananda

15.11.9090

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 4 Desember 2020

Dosen Pembimbing,

Dr. Andi Sunyoto, M.Kom.

NIK.190302052

PENGESAHAN
SKRIPSI
KLASIFIKASI PENYAKIT TEMBAKAU BERDASARKAN
CITRA DAUN MENGGUNAKAN METODE
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ingga Ananda

15.11.9090

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 19 July 2021

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Afrig Aminuddin, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302351

Asro Nasiri, Drs, M.Kom.
NIK. 190302152

Dr. Andi Sunyoto, M.Kom.
NIK. 190302052

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 20 Agustus 2021

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom
NIK. 190302096

PERNYATAAN

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 8 Agustus 2021



Ingga Ananda

NIM. 15.11.9090

MOTTO

“ Sukses adalah guru yang buruk. Sukses menggoda orang yang tekun ke dalam pemikiran bahwa mereka tidak dapat gagal “.

– Bobby Unser

“ Rahasia kesuksesan adalah mengetahui yang orang lain tidak ketahui “

– Aristotle Onassis

“ Jangan terlalu ambil hati dengan ucapan seseorang, kadang manusia punya mulut tapi belum tentu punya pikiran “

– Albert Einstein



PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur yang mendalam, dengan telah diselesaikan Skripsi ini
Saya mempersembahkannya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam pengerjaan skripsi ini.
2. Kedua Orang Tua tercinta Bapak Ujang Inggamal dan Ibu Nurliati yang selalu memberikan kasih dan sayangnya, serta doa yang tulus dan tiada henti untuk kesuksesan saya sekaligus support untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Andi Sunyoto, M.Kom yang telah membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Segenap civitas akademika kampus Universitas AMIKOM Yogyakarta, staf pengajar, karyawan, dan seluruh mahasiswa semoga tetap semangat dalam beraktivitas mengisi hari-harinya di kampus Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Teman-teman Saya baik itu teman kuliah seangkatan 15-IF-10, adik kelas, kakak kelas se-Prodi Teknik Informatika maupun se-Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta, maupun teman-teman diluar fakultas dan universitas lain yang telah banyak memberi masukan, semangat, dan arahan hingga akhirnya dapat terselesaikan Skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas karunia dan rahmatNya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul "**Klasifikasi Penyakit Tembakau Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Metode Convolutional Neural Network**"

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan berkat motivasi, bantuan, bimbingan, arahan dan kerjasama dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang setulusnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
3. Bapak Dr. Andi Sunyoto, M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan pengarahan bagi penulis dalam pembuatan skripsi.
4. Bapak dan Ibu Dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah banyak ilmunya selama masa perkuliahan
5. Kedua Orang Tua dan segenap keluarga yang telah memberikan dukungan moral serta materi dengan tulus, ikhlas, dan penuh kasih sayang.
6. Sahabat-sahabat yang telah mengingatkan, memberikan semangat, motivasi dan membantu dalam pengerjaan skripsi ini.
7. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis selalu membuka diri untuk saran dan kritik yang membangun dari pembaca dan akan diterima dengan senang hati. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penyusun sendiri pada khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya. Terima kasih.

Yogyakarta, 23 July 2021

Penulis



Ingga Ananda

15.11.9090

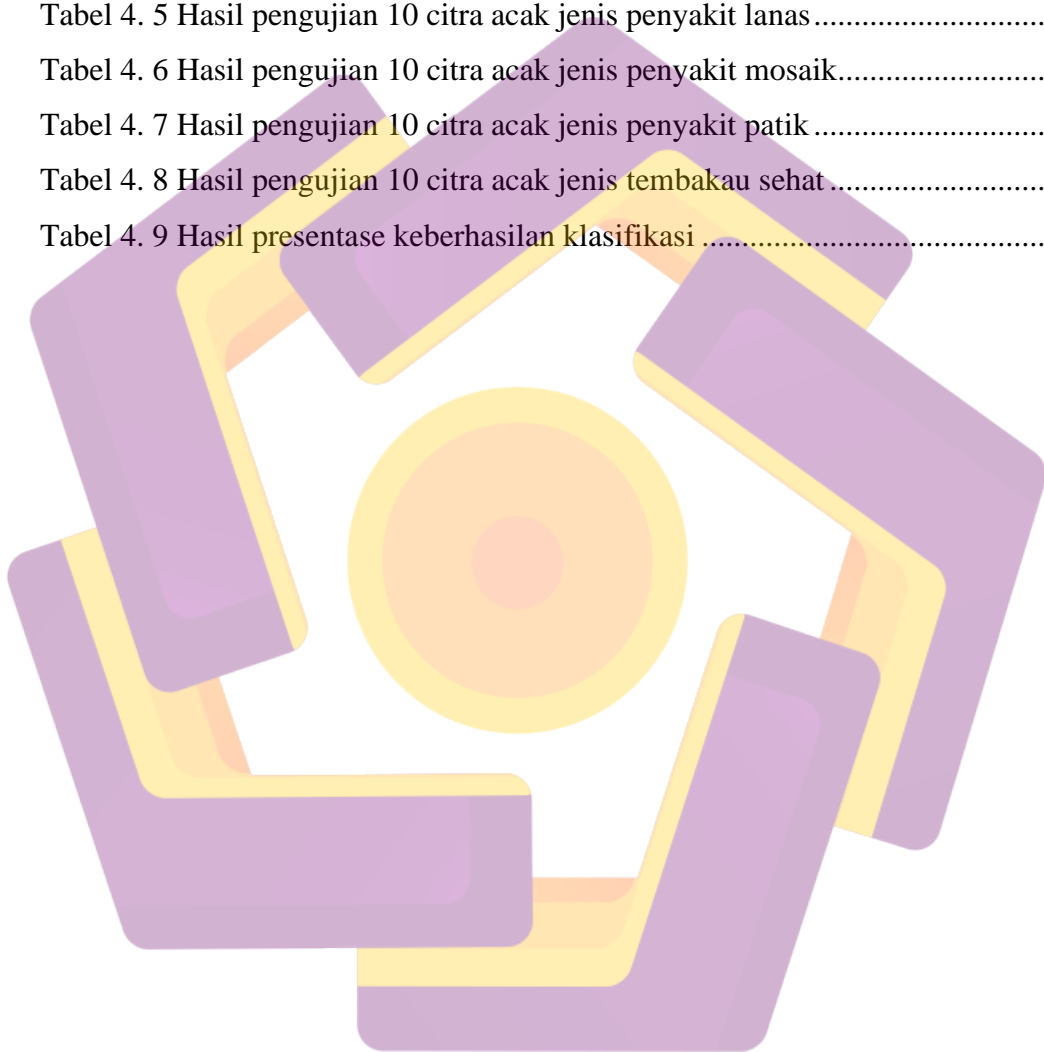
DAFTAR ISI

JUDUL	I
PERSETUJUAN.....	III
PENGESAHAN	IV
PERNYATAAN.....	V
MOTTO.....	VI
PERSEMBAHAN	VII
KATA PENGANTAR.....	VIII
DAFTAR ISI	X
DAFTAR TABEL	XII
DAFTAR GAMBAR.....	XIII
INTISARI.....	XIV
ABSTRACT	XV
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	4
1.3 BATASAN MASALAH	4
1.4 MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN.....	5
1.5 MANFAAT PENELITIAN	5
1.6 METODE PENELITIAN.....	5
1.7 SISTEMATIKA PENULISAN.....	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
2.1 KAJIAN PUSTAKA	9
2.2 TEMBAKAU (<i>NICOTIANA TABACUM L.</i>)	10
2.2.1 Morfologi Tembakau	11

2.2.2	<i>Penyakit Pada Tembakau</i>	14
2.3	CITRA DIGITAL.....	17
2.3.1	<i>Citra Berwarna</i>	18
2.4	CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN).....	19
BAB III METODE PENELITIAN		24
3.1	ALUR PENELITIAN	24
3.2	PERALATAN DAN BAHAN PENELITIAN	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		27
4.1	RANCANGAN SISTEM.....	27
4.1.1	<i>Perancangan Perangkat Keras</i>	27
4.1.2	<i>Perancangan Perangkat Lunak</i>	27
4.2	ALUR PRODUKSI.....	28
4.3	PEMBUATAN PRODUK.....	29
4.3.1	<i>Preprocessing Dataset</i>	30
4.3.2	<i>Pembagian Dataset</i>	33
4.3.3	<i>Training Dataset</i>	33
4.4	HASIL AKHIR PRODUK.....	45
4.5	HASIL IMPLEMENTASI.....	45
BAB V PENUTUP		54
5.1	KESIMPULAN	54
5.2	SARAN.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....		1

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Dataset sebelum dan sesudah preprocessing	31
Tabel 4. 2 Dataset setelah preprocessing setiap jenis aglaonema.....	32
Tabel 4. 3 Rekapitulasi konfigurasi dan hasil percobaan	44
Tabel 4. 4 Hasil pengujian 10 citra acak jenis penyakit kerupuk	46
Tabel 4. 5 Hasil pengujian 10 citra acak jenis penyakit lanas	47
Tabel 4. 6 Hasil pengujian 10 citra acak jenis penyakit mosaik.....	48
Tabel 4. 7 Hasil pengujian 10 citra acak jenis penyakit patik	50
Tabel 4. 8 Hasil pengujian 10 citra acak jenis tembakau sehat	51
Tabel 4. 9 Hasil presentase keberhasilan klasifikasi	53



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Daun tembakau berdasarkan letak daun	13
Gambar 2. 2 Citra penyakit mosaik pada daun tembakau	15
Gambar 2. 3 Citra penyakit kerupuk pada daun tembakau	16
Gambar 2. 4 Citra penyakit lanas pada daun tembakau	16
Gambar 2. 5 Citra penyakit patik pada daun tembakau.....	17
Gambar 2. 6 Citra Berwarna.....	19
Gambar 2. 7 Proses CNN	20
Gambar 2. 8 Fully Connected Layer	22
Gambar 2. 9 Jaringan Syaraf Biasa	23
Gambar 2. 10 Jaringan Syaraf setelah dikenakan teknik Dropout	23
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	24
Gambar 4. 1 Rancangan Tampilan Program	27
Gambar 4. 2 Tampilan awal program klasifikasi penyakit tembakau	30
Gambar 4. 3 Grafik accuracy dan loss pada percobaan pertama.....	34
Gambar 4. 4 Confusion matrix data validasi percobaan pertama.....	35
Gambar 4. 5 Confusion matrix data testing percobaan pertama.....	35
Gambar 4. 6 Grafik accuracy dan loss pada percobaan kedua	36
Gambar 4. 7 Confusion matrix data validasi percobaan kedua	37
Gambar 4. 8 Confusion matrix data testing percobaan kedua.....	37
Gambar 4. 9 Grafik accuracy dan loss pada percobaan ketiga.....	38
Gambar 4. 10 Confusion matrix data validasi percobaan ketiga.....	39
Gambar 4. 11 Confusion matrix data testing percobaan ketiga.....	39
Gambar 4. 12 Grafik accuracy dan loss pada percobaan keempat	40
Gambar 4. 13 Confusion matrix data validasi percobaan keempat	41
Gambar 4. 14 Confusion matrix data testing percobaan keempat.....	41
Gambar 4. 15 Grafik accuracy dan loss pada percobaan kelima.....	43
Gambar 4. 16 Confusion matrix data validasi percobaan kelima.....	43
Gambar 4. 17 Confusion matrix data testing percobaan keempat.....	44
Gambar 4. 18 Tampilan sistem klasifikasi setelah memuat gambar	45

INTISARI

Tanaman tembakau merupakan salah satu tanaman tropis asli Amerika yang komersial dengan memanfaatkan daunnya sebagai rokok, pipa atau tembakau kunyah. (*chewing*) atau untuk dihisap lewat hidung atau tembakau sedotan (*snuff*). Tembakau sendiri sama dengan tumbuhan lain, pasti memiliki penyakit. Salah satu cara mengetahui penyakit yang menyerang tanaman tembakau adalah dengan melihat daunnya. Beberapa contoh penyakit yang menyerang tembakau adalah Penyakit *Mosaic* Tembakau, *Lanas*, *Patik*, Dan *Kerupuk*.

Dari permasalahan itu tersebut memunculkan gagasan untuk membuat suatu aplikasi dengan metode untuk mengklasifikasi suatu penyakit tembakau tersebut yaitu menggunakan metode CNN (Convolutional Neural Network) dengan model transfer learning yaitu Alexnet.

Dataset yang sudah di-preprocessing dan menghasilkan total 775 citra dengan jumlah masing-masing jenis penyakit sebanyak 155 citra lalu disusun menjadi 3 dataset yaitu Data Training, Data Validasi dan Data Testing. Hasil penelitian ini mendapatkan nilai akurasi sebesar 93.7%.

Kata Kunci: Penyakit Tembakau, CNN, Data Training, Data Validasi. Data Testing

ABSTRACT

Tobacco plant is one of the tropical plants native to America that is commercially used by using it's leaves as cigarettes, pipes, chewing tobacco, or to be smoked through the snuff tobacco. Tobacco itself is the same as other plants, must have a disease. One way to find out which diseases attack tobacco plants is to look at the leaves. Some examples of diseases that attack tobacco are Tobacco Mosaic Disease, Lanas, Patik, and Crackers.

From these problems, the idea to create an application with a method for classifying a tobacco disease is generated using the CNN (Convolutional Neural Network) method with a transfer learning model namely Alexnet.

The preprocessed dataset produces a total of 775 images with a total of 155 images for each type of disease, then compiled into 3 datasets. Namely Training Data, Validation Data, and Testing Data. The results of this study get an accuracy value of 93.7%

Keyword: Tobacco Disease, CNN, Training Data, Validation Data, Testing Data

