

**DETEKSI KANKER PARU-PARU DAN USUS BESAR PADA
GAMBAR HISTOPATOLOGI MENGGUNAKAN METODE
*CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Dalam Menempuh Gelar
Sarjana Komputer Program Studi Informatika



Oleh :

MAULANA IDRIS

NPM. 17081010040

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

Judul : DETEKSI KANKER PARU-PARU DAN USUS BESAR
PADA GAMBAR HISTOPATOLOGI MENGGUNAKAN
METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*
Oleh : MAULANA IDRIS
NPM : 17081010040

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi pada
: Hari Kamis, Tanggal 4 Juli 2024

Mengetahui

1. **Dosen Pembimbing**



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19820211 2021212 005

1. **Dosen Penguji**



Dr. Ir. Kartini, S.Kom., M.T.
NIP. 19611110 199103 2 001

2. 

Retno Mumpuni, S.Kom., M.Sc.
NPT. 172198 70 716054

2. 

Eka Prakarsa Mandvartha, S.T., M.Kom.
NIP. 19880525 2018031 001

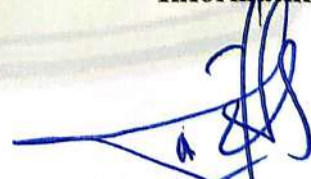
Menyetujui

**Dekan
Fakultas Ilmu Komputer**



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.
NIP 19681126 199403 2 001

**Koordinator Program Studi
Informatika**



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom
NIP 19820211 2021212 005

SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya Mahasiswa Program Studi Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur,
yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Maulana Idris

NPM : 17081010040

Menyatakan bahwa Judul Skripsi yang saya ajukan dan yang saya kerjakan
yang berjudul :

“DETEKSI KANKER PARU-PARU DAN USUS BESAR PADA GAMBAR HISTOPATOLOGI MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK”

Merupakan karya orisinal saya, tidaklah merupakan penjiplakan dari skripsi, tugas akhir, atau penelitian yang telah dilakukan oleh individu lain. Saya menegaskan bahwa skripsi ini bukanlah produk atau perangkat lunak yang saya beli dari pihak lain. Adapun jika terdapat referensi atau kutipan dari karya orang lain, hal tersebut telah saya cantumkan dengan jujur dalam daftar pustaka. Saya menyatakan bahwa skripsi ini belum pernah diusulkan untuk mendapatkan gelar di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur atau lembaga perguruan tinggi lainnya.

Apabila nanti terbukti bahwa pernyataan ini tidak akurat, saya akan menghadapi konsekuensinya dengan kesiapan penuh.



Surabaya, 4 Juli 2024

Penulis,



MAULANA IDRIS

17081010040

**DETEKSI KANKER PARU-PARU DAN USUS BESAR PADA
GAMBAR HISTOPATOLOGI MENGGUNAKAN METODE
*CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK***

Nama Mahasiswa : Maulana Idris

NPM : 17081010040

Program Studi : Informatika

Dosen Pembimbing : Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom.

Retno Mumpuni, S.Kom., M.Sc.

Abstrak

Kanker paru-paru adalah termasuk kanker yang serius dan mematikan. Sebab kanker paru-paru dapat berkembang ketika sel-sel di paru-paru tumbuh dan membelah secara tidak terkontrol, sehingga membentuk tumor. Sehingga pendeteksian dini adalah tindakan yang sangat penting untuk meningkatkan tingkat keselamatan penderita. Selain itu kasus kanker usus besar juga sering ditemui dan dikaitkan dengan penderita kanker paru-paru dikarenakan besar presentase ditemukan 2 kanker tersebut dalam satu pasien dan kanker usus besar juga tidak kalah bahaya dengan kanker paru-paru.

Jadi, pada studi kasus ini kami membuat program identifikasi kanker paru-paru dan usus besar menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk mendeteksi citra histopatologi pasien kanker paru-paru dan usus besar yang ada di LC25000 Dataset. LC25000 Dataset mengandung 25000 sampel gambar histopatologi berwarna dari paru-paru dan usus besar yang terindikasi kanker dan normal. Dalam studi kasus ini kami menggunakan model CNN pre-trained yaitu Inception-V3 yang dapat memberikan akurasi kesuksesan sebanyak 99.4% dengan total waktu train hanya 2778 detik atau 47 menit.

Kata Kunci : Kanker, Paru-paru, Usus Besar, Histopatologi & CNN.

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Sang Pencipta Semesta Alam, yang telah melimpahkan rahmat dan petunjuk-Nya. Dengan izin dan ridha-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi dan laporan yang berjudul “Deteksi Kanker Paru-paru dan Usus Besar pada Gambar Histopatologi menggunakan Metode *Convolutional Neural Network*.” Sholawat dan salam selalu dilimpahkan kepada Nabi Besar Muhammad Shallallahu ‘alaihi wa sallam, yang telah memberikan contoh ketekunan, kecermatan, dan kesabaran, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis menyampaikan penghargaan yang besar kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses penelitian serta penulisan laporan ini. Terima kasih yang tulus diberikan kepada semua yang telah berperan dalam menuntaskan penelitian ini dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari bahwa terdapat kelemahan dan keterbatasan dalam pemahaman serta gagasan pengetahuan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan dan saran dari semua pihak guna meningkatkan kualitas laporan ini. Harapannya agar laporan ini memberikan manfaat yang berharga, informasi yang berarti, serta memenuhi harapan banyak pihak dengan membawa berkah.

Surabaya, 4 Juli 2024
Penulis,

Maulana Idris

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa menyelesaikan skripsi ini akan memerlukan upaya, tenaga, dan waktu yang cukup besar. Walaupun menghadapi berbagai kendala, penulis berhasil menyelesaikan karya ini dengan berkat izin Allah Subhanahu Wa Ta'Ala. Penulis juga menyadari bahwa kesuksesan penyelesaian karya ini tak lepas dari dukungan yang diberikan oleh semua pihak. Karenanya, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua yang telah memberikan dukungan, baik dalam bentuk dukungan moril, dukungan material, serta dukungan langsung maupun tidak langsung, dalam proses penyusunan karya ini hingga selesai:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU, selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Novirina Hendrasarie, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi S1 Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Beliau juga sekaligus merangkap menjadi Dosen Pembimbing Wali dan Dosen Pembimbing I penulis, yang selalu memberikan bimbingan akademik selama awal perkuliahan sampai sekarang dan juga sekaligus membimbing dalam proses pengerjaan dan penyelesaian skripsi penulis.
4. Ibu Retno Mumpuni, S.Kom., M.Sc., selaku Pembimbing II, yang telah dengan rela menyisihkan waktu, energi, dan pikirannya untuk membimbing dalam penyusunan skripsi dan jurnal yang terkait pada skripsi ini.
5. Ibu Dr. Ir. Kartini, S.Kom., M.T., selaku Penguji I, yang telah dengan sabar menguji saya dan memberi bimbingan serta saran pada revisi skripsi saya.
6. Bapak Eka Prakarsa Mandyartha, S.T., M.Kom., selaku Penguji II, yang telah memberi saya motivasi dalam pengerjaan skripsi saya dan memberi bimbingan serta saran pada revisi saya.
7. Segenap dosen dan staf lingkungan informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, yang bersedia memberikan informasi, bimbingan, dan pengalaman pada proses belajar mengajar.

8. Orang tua, saudara, dan kerabat yang telah memberikan doa, cinta, dan semangat mereka selama proses penelitian dan penulisan laporan sangat dihargai. Terima kasih kepada mereka yang telah memberikan dukungan moral dan kasih sayang dalam setiap tahap dari proses ini.
9. Teman-teman penulis Aldam, Hubed, Bayu, Wahid, Ghaza, Fathur, Amir, Fajar, Guntur, Idham dan teman-teman yang belum bisa disebut disini yang telah memberikan inspirasi, masukan, dan motivasi dalam menulis dan menyelesaikan skripsi ini.
10. Rekan-rekan dari program studi Informatika angkatan 2017 telah memberikan dukungan dan semangat kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Rekan-rekan penulis yang saat ini masih menempuh pendidikan di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, memberikan dukungan dan semangat yang berarti.
12. Serta semua golongan yang tidak dapat disebutkan Namanya secara terpisah.

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta’Ala melimpahkan kebaikan yang melampaui dari yang telah diberikan.

Surabaya, 4 Juli 2024
Penulis,

Maulana Idris

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT	ii
Abstrak.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
DAFTAR PUSTAKA	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR KODE PROGRAM	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kanker Paru-paru	4
2.2 Kanker Usus Besar	5
2.3 Inception V3	7
2.4 Dataset Histopatologi	10
2.5 Pengolahan Citra	13
2.6 Convolutional Neural Network	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Tahapan Penelitian	20
3.2 Studi Literatur.....	20
3.3 Pengumpulan Data	22
3.4 Praproses Data.....	24
3.5 Model dan Penyesuaian.....	27
3.6 Pelatihan Model dan Data Latih.....	30
3.7 Pengujian Model dan Data Uji	34
3.8 Evaluasi Model.....	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Implementasi Program	39
4.2 Grafik Linier	53
4.3 Laporan Klasifikasi	56
4.4 Konfusi Matriks.....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram alir langkah tahapan penelitian skripsi.	20
Gambar 3. 2 Sampel citra histopatologi usus besar dengan <i>adrenochromia</i>	22
Gambar 3. 3 Sampel citra histopatologi usus besar normal (sehat).	23
Gambar 3. 4 Sampel citra histopatologi paru-paru dengan <i>adrenochromia</i>	23
Gambar 3. 5 Sampel citra histopatologi paru-paru dengan squamous cell carcinoma.	24
Gambar 3. 6 Sampel citra histopatologi paru-paru normal (sehat).	24
Gambar 3. 7 Ilustrasi langkah tahapan pra-proses.	25
Gambar 3. 8 Inception V3 (Anas, 2021).	27
Gambar 3. 9 Penyesuaian model Inception V3.	29
Gambar 3. 10 Diagram alir proses pelatihan model dan data latih.	31
Gambar 3. 11 Diagram alir proses pengujian model dan data uji.	34
Gambar 3. 12 Matriks Konfusi (Anuganti, 2020).	36
Gambar 4. 1 Grafik linier.	55
Gambar 4. 2 Matriks konfusi.	60

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Laporan klasifikasi.....	56
-------------------------------------	----

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 4. 1 Mengunduh dan memasang <i>libraries</i>	40
Kode Program 4. 2 Mengimpor <i>libraries</i>	41
Kode Program 4. 3 Uji persiapan data.	42
Kode Program 4. 4 Persiapan data.	43
Kode Program 4. 5 Menampilkan sampel gambar.....	44
Kode Program 4. 6 Praproses.....	46
Kode Program 4. 7 Augmentasi data.	47
Kode Program 4. 8 Model dasar	48
Kode Program 4. 9 Latihan iterasi	49
Kode Program 4. 10 Pembangunan penyesuaian model.....	51
Kode Program 4. 11 Pelatihan model.	52
Kode Program 4. 12 Grafik linier.	54
Kode Program 4. 13 Laporan klasifikasi.	56
Kode Program 4. 14 Konfusi matriks.	58