

**KLASIFIKASI KANKER KULIT DENGAN
MENGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK**



Oleh

RIZQ DHIYO ULHAQ

197064516174

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS
TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS NASIONAL 2023**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

KLASIFIKASI KANKER KULIT DENGAN MENGGUNAKAN
ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK



RIZQ DHIYO ULHAQ

197064516174

Dosen Pembimbing 1

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Septi Andryana', is written over a horizontal line.

(Dr. Septi Andryana, S.Kom., M.M.SI.)

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

KLASIFIKASI KANKER KULIT DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Yang dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional, sebagaimana yang saya ketahui adalah bukan merupakan tiruan atau publikasi dari Tugas Akhir yang pernah diajukan atau dipakai untuk mendapatkan gelar di lingkungan Universitas Nasional maupun perguruan tinggi atau instansi lainnya, kecuali pada bagian – bagian tertentu yang menjadi sumber informasi atau acuan yang dicantumkan sebagaimana mestinya.



Jakarta, 22 Agustus 2023



RIZQ DHIYO ULHAQ

197064516174

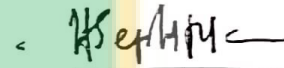
LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir dengan judul :

KLASIFIKASI KANKER KULIT DENGAN MENGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional. Tugas Akhir ini diujikan pada Sidang Akhir Semester Genap 2022-2023 pada tanggal 15 Agustus Tahun 2023

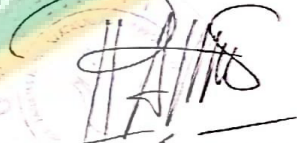
Dosen Pembimbing 1



Dr. Septi Andrvana, S.Kom., M.M.SI

NID. 010301

Ketua Program Studi



Ratih Titi Komala Sari, ST, MM, MMSI

NID. 0103150850

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI

Nama : RIZQ DHIYO ULHAQ
NPM : 197064516174
Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika
Program Studi : Informatika
Tanggal Sidang : 15 Agustus 2023

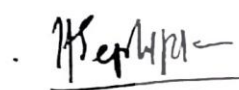
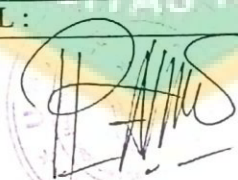
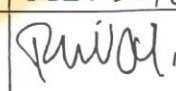
JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

KLASIFIKASI KANKER KULIT DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

CLASSIFICATION OF SKIN CANCER USING THE CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK ALGORITHM

TANDA TANGAN DAN TANGGAL

Pembimbing 1	Ka. Prodi	Mahasiswa
TGL : 22/08/2023	TGL :	TGL : 22/08/2023
 Dr. Septi Andryana		 RIZQ DHIYO ULHAQ

KATA PENGANTAR

Terima kasih, Allah (SWT), untuk semua cara di mana rahmat dan nikmat Anda sudah membuat hidup hamba-hamba-Nya lebih mudah. Atas bantuan beliau, skripsi ini bisa diselesaikan tepat waktu untuk memenuhi kriteria kelulusan Program Studi S1 Informatika tentang “KLASIFIKASI KANKER KULIT DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK” Sampaikan salam dan shalawatmu kepada Nabi besar Muhammad SAW. Skripsi ini mengikuti sistematika yang sesuai yang sudah digariskan pada Program Studi Informatika Universitas Nasional.

Saya ucapkan banyak terima kasih pada orang-orang yang sudah membantu selama penulisan skripsi ini, terutama orang tua saya yang selalu ada apa pun yang terjadi, dan juga pembimbing saya, Dr. Septi Andryana, S.Kom., MMSI. yang dengan sabar membantu penulis sepanjang jalan, memungkinkan untuk menyelesaikan tesis yang kuat, dan ucapkan terima kasih pada:

1. Yth. Dr. El Amry Bermawi Putera, M.A. selaku Rektor Universitas Nasional.
2. Yth. Dr. Agung Triayudi, S.Kom., M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional,
3. Yth. Dr. Septi Andryana, S.Kom., M.M.SI. selaku Dosen Pembimbing selama menyelesaikan skripsi dan memberikan bantuan kepada penulis.
4. Yth. Ratih Titi Komala Sari., M.M., M.M.SI. selaku Ketua Program Studi Informatika.
5. Yth. Dr. Moh. Iwan Wahyuddin, S.T.,M.T. selaku Dosen Penguji 1
6. Yth. Winarsih S.Si.,MMSI Selaku Dosen Penguji 2
7. Seluruh jajaran dosen Program Studi Informatika Universitas Nasional yang sudah mengajar dan memberikan ilmu pengetahuannya selama perkuliahan yang penulis tidak bisa sebutkan satu persatu
8. Orang Tua serta keluarga yang selalu memberi kasih sayang, semangat dan doa untuk menyelesaikan pendidikan ini.

9. Intan yang selalu memberi semangat pada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Sahabat-sahabat yang selalu membantu dan kasih semangat
11. Teman-teman Undo dan brodi Toek Layang yang selalu memberikan semangat

Sebagaimana diakui oleh penulis sendiri, skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Untuk alasan inilah penulis menyambut dan mendorong umpan balik dengan cara yang positif dan bermanfaat. Akhir kata, penulis berdoa semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat serta karunia-Nya pada pihak yang sudah membantu dalam penulisan skripsi ini, serta semoga bermanfaat bagi seluruh pihak.



Jakarta, 14 Agustus 2023
Penulis

RIZQ DHIYO ULHAQ

197064516174

KLASIFIKASI KANKER KULIT DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

RIZQ DHIYO ULHAQ

197064516174

ABSTRAK

Kanker kulit sudah didokumentasikan sebanyak 6.170 kasus, dan termasuk salah satu kanker ganas. Ini karena kerusakan DNA tidak diperbaiki, menyebabkan mutasi, dan akibatnya, sel-sel menyimpang berkembang biak tak terkendali di lapisan terluar kulit. Biopsi yakni teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi kanker kulit di mana sepotong kecil kulit pasien dikeluarkan untuk dianalisis. Biopsi menyakitkan dan bisa menyebabkan jaringan parut permanen jika digunakan terlalu sering. Untuk mengkategorikan kanker kulit, penelitian ini menggunakan algoritma CNN. Penggunaan arsitektur DenseNet201 untuk ekstraksi fitur berbasis CNN. Dengan menghubungkan semua output layer dan menggunakannya kembali sebagai input untuk layer berikutnya, DenseNet201 berfungsi sebagai pengklasifikasi CNN tertaut. Pada hasil pemodelan di ukur memakai Confusion Matrix untuk menghitung presisi, recall, dan akurasi. Dalam penelitian ini, 2357 citra data digunakan untuk klasifikasi kanker kulit dengan melakukan tahap resizing of image dengan algoritma CNN berada pada ambang akurasi yang baik didapatkan tingkat nilai accuracy sebesar 89%, precision sebesar 89%, recall 89%, dan F1-score sebesar 89%.

Kata kunci: Kulit, Kanker Kulit, Klasifikasi, Sistem, CNN

KLASIFIKASI KANKER KULIT DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

RIZQ DHIYO ULHAQ

197064516174

ABSTRACT

Skin cancer is a malignant cancer, with 6,170 cases of skin cancer recorded. This is due to the uncontrolled growth of abnormal cells in the top layer of the body's skin caused by DNA damage that cannot be repaired and causes mutations. A biopsy is a technique for diagnosing skin cancer that involves taking a small sample of skin and analyzing it under a microscope. Biopsies cost a lot of money and can be painful for your skin. The CNN algorithm is used in this research to identify different forms of skin cancer. DenseNet201 architecture employing CNN for feature extraction. DenseNet201 is a linked CNN classifier since it uses each layer's output as input to the subsequent layer. The modeling results are measured using the Confusion Matrix to calculate precision, recall, and accuracy. In this study, 2357 data images were used for the classification of skin cancer by resizing the image with the CNN algorithm at a good accuracy threshold, obtaining an accuracy rate of 89%, a precision of 89%, a recall of 89%, and an F1-score of 89%.

Keywords: Skin, Skin Cancer, Classification, System, CNN

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHANTUGAS SARJANA.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kanker Kulit	6
2.2 Algoritma Convolutional Neural Network.....	7
2.3 Google Colaboratory.....	7
2.4 Python	8
2.5 Klasifikasi	8
2.6 Studi Literatur.....	8
BAB III MEOTDE PENELITIAN	19
3.1 Penentuan Subjek Penelitian	19
3.2 Fokus Penelitian	19
3.3 Sumber data.....	19
3.4 Tahapan Penelitian.....	20
3.4.1 Identifikasi Masalah.....	21
3.4.2 Studi Literatur.....	21
3.4.3 Pengumpulan Data.....	21

3.4.4	Analisis Software dan Hardware	21
3.4.5	Algoritma Penelitian	21
3.5	Sistem yang Dibangun	21
3.5.1	Input Dataset	23
3.5.2	Preprocessing.....	23
3.5.3	Modeling	23
3.5.4	Confusion Matrix.....	25
3.5.5	Klasifikasi	26
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM		27
4.1	Implementasi Sistem.....	27
4.2	Implementasi Perangkat Keras	27
4.3	Implementasi Perangkat Lunak	27
4.4	Implementasi Algoritma CNN	28
4.5 Pengujian Sistem.....		36
4.5.1	Resizing of Image	36
4.5.2	Pengujian Data.....	36
4.6	Uji Coba Akurasi	37
4.7	Evaluasi Model.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		40
5.1	Kesimpulan.....	40
5.2	Saran	40
DAFTAR PUSTAKA.....		41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Studi Literatur.....	9
Tabel 4. 1 Implementasi Perangkat Keras.....	27
Tabel 4. 2 Implementasi Perangkat Lunak.....	27
Tabel 4. 3 Implementasi Algoritma	29
Tabel 4. 4 Tabel Hasil Pengujian Berlandaskan Jumlah Data.....	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kanker Kulit.....	6
Gambar 3. 1 Flowchart Tahapan Penelitian.....	20
Gambar 3. 2 Diagram Alur Pelatihan	22
Gambar 3. 3 Citra Kanker Kulit	23
Gambar 3. 4 Arsitektur DenseNet121.....	24
Gambar 3. 5 Ilustrasi Blok Dense.....	25
Gambar 3. 6 Tabel Confusion Matrix	25
Gambar 4. 1 Kerangka Label Data Citra Kanker Kulit	36
Gambar 4. 2 Grafik Loss.....	38
Gambar 4. 3 Grafik Akurasi.....	38
Gambar 4. 4 Tabel Confusion Matrix DenseNet121	39
Gambar 4. 5 Hasil Evaluasi Model DenseNet121	39

