

**DETEKSI KANKER KULIT MENGGUNAKAN METODE  
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



disusun oleh

**MUHAMMAD YAHYA UBAID**

**18.11.2191**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2022**

**DETEKSI KANKER KULIT MENGGUNAKAN METODE  
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



disusun oleh

**MUHAMMAD YAHYA UBAID**

**18.11.2191**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**DETEKSI KANKER KULIT MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL  
NEURAL NETWORK**

yang disusun dan diajukan oleh

**Muhammad Yahya Ubald**

**18.11.2191**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 23 November 2022

**Dosen Pembimbing,**

**Windha Mega Pradnya D, M.Kom**

**NIK. 190302185**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**DETEKSI KANKER KULIT MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL**  
**NEURAL NETWORK**

yang disusun dan diajukan oleh

**Muhammad Yahya Ubald**

**18.11.2191**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 23 November 2022

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

Lukman, M.Kom  
NIK. 190302151

Irma Rofni Wulandari, S.Pd., M.Eng  
NIK. 190302329

Windha Mega Pradnya D. M.Kom  
NIK. 190302185

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 23 November 2022

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

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

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Muhammad Yahya Ubaid  
NIM : 18.11.2191

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**Deteksi Kanker Kulit Menggunakan Metode Convolutional Neural Network**

Dosen Pembimbing : Windu Mega Pradnya D, M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar **ASLI** dan **BELUM PERNAH** diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian **SAYA** sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab **SAYA**, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini **SAYA** buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK** dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 28 November 2022

Yang Menyatakan,



Muhammad Yahya Ubaid

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Allah Subhanahu Wata'ala atas segala rahmat dan hidayah-Nya, serta doa dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat saya selesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya haturkan rasa syukur dan terima kasih kepada:

1. Untuk Ibu dan Bapak penulis yaitu Ibu Syamsiatul Badariah dan Bapak Rosiadi yang selalu membuat penulis termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakan penulis, selalu menasehatiku menjadi lebih baik. Terima kasih ibu, terima kasih bapak atas semua yang telah engkau berikan semoga diberi kesehatan dan panjang umur agar dapat selalu menemani setiap langkah penulis menuju kesuksesan.
2. Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir, yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan masukan yang membangun serta arahan yang positif saat melakukan bimbingan dan selalu memberikan ilmunya.
3. Seluruh staf pengajar Program Studi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Teman-teman Warga Asrama Murakata yang selalu mengingatkan untuk menyelesaikan studi dalam menyelesaikan skripsi ini serta memberikan semangat satu sama lain.
5. Teman-teman Informatika 06 Angkatan 2018 Universitas Amikom Yogyakarta yang sedang berjuang bersama untuk meraih gelar S.Kom, terimakasih atas pengalaman berharga selama menjadi mahasiswa di Universitas Amikom Yogyakarta.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih.



## KATA PENGANTAR

**Assalamu'alaikum Wr. Wb.**

Alhamdulillahirabbil'alamiin, puji syukur senantiasa penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Deteksi Kanker Kulit Menggunakan Metode Convolutional Neural Network" sebagai salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam menyelesaikan jenjang Strata Satu atau S1 di Jurusan Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta. Shalawat serta salam InsyaAllah selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW serta para sahabat dan pengikutnya sampai akhir zaman. Penyelesaian tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak.

Semoga segala bantuan, bimbingan, dan pengajaran yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan dari Allah SWT. Penulis mohon maaf apabila selama proses penyusunan tugas akhir ini terdapat kekhilafan dan kesalahan. Penulis menyadari sepenuhnya keterbatasan kemampuan dalam penulisan tugas akhir ini, oleh karena itu penulis mengharap adanya kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penyusunan dan penulisan tugas akhir ini. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua yang membaca dan membutuhkan, Aamiin aamiin ya robbal'alamiin.

**Wassalamu'alaikum, Wr. Wb**

Yogyakarta, 28 November 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
INTISARI .....	xv
<i>ABSTRACT</i> .....	xvi
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Metodologi Penelitian .....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	6
BAB II .....	7
TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Studi Literatur .....	7
2.2 Dasar Teori .....	13
2.2.1 Kanker Kulit .....	13
2.2.2 Machine Learning .....	13
2.2.3 Deep Learning .....	13
2.2.4 Convolutional Neural Network (CNN) .....	14
1) Input Layer .....	15
2) Convolution Layer .....	15



3) Pooling Layer.....	16
4) Flatten Layer.....	17
5) Fully Connected Layer .....	17
6) Loss Layer .....	18
2.2.5 Confusion Matrix.....	18
2.2.6 MobileNetV2 .....	20
2.2.7 Tensorflow .....	20
2.2.8 Keras .....	21
2.2.9 Google Colaboratory.....	21
2.2.10 Transfer Learning.....	21
2.2.11 Epoch .....	22
2.2.12 Learning Rate.....	22
2.2.13 Tensoflow Lite.....	22
<b>BAB III .....</b>	<b>24</b>
<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
3.1 Alur Penelitian.....	24
3.1.1 Pengumpulan Data.....	25
3.1.2 Preprocessing Data.....	27
3.1.3 Augmentasi Data.....	32
3.1.4 Perancangan Model Arsitektur CNN.....	33
3.1.5 Pelatihan dan Validasi Model.....	35
3.1.6 Pengujian Model.....	36
3.1.7 Perancangan Sistem Aplikasi Mobile.....	36
3.2 Alat dan Bahan.....	39
3.2.1 Perangkat Keras .....	39
3.2.2 Perangkat Lunak .....	39
3.2.3 Bahan .....	40
<b>BAB IV.....</b>	<b>41</b>

HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Hasil Penelitian .....	41
4.1.1 Persiapan Google Colab.....	41
4.1.2 Preprocessing Dataset .....	43
4.1.3 Arsitektur CNN.....	45
4.1.4 Pengujian Menggunakan Learning Rate dan Epochs .....	47
1) Pengujian Menggunakan Augmentasi .....	49
2) Pengujian Tanpa Menggunakan Augmentasi .....	66
3) Tabel Hasil Perbandingan Menggunakan Augmentasi dan Tanpa Menggunakan Augmentasi .....	83
4.1.5 Implementasi Pembuatan Aplikasi Mobile.....	85
4.1.6 Hasil Testing di Aplikasi Mobile.....	88
BAB V .....	89
PENUTUP.....	89
5.1 Kesimpulan.....	89
5.2 Saran.....	89
REFERENSI.....	91

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Keaslian Penelitian	9
Tabel 2.2. Confusion Matrix	18
Tabel 3.1. Pembagian Data	30
Tabel 3.2. Pembagian Data Training, Validasi dan Testing	31
Tabel 4.1. Skema Pengujian	47
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Menggunakan Augmentasi	65
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Tanpa Menggunakan Augmentasi	82
Tabel 4.4. Hasil Pengujian	83
Tabel 4.5. Hasil Testing di Aplikasi Mobile	88



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arsitektur CNN	14
Gambar 2.2. Proses Convolutional Layer	16
Gambar 2.3. Maximum Pooling Layer	17
Gambar 2.4. Average Pooling Layer	17
Gambar 3.1. Alur Penelitian	24
Gambar 3.2. Kelas akiec	27
Gambar 3.3. Kelas bcc	27
Gambar 3.4. Kelas bkl	28
Gambar 3.5. Kelas df	28
Gambar 3.6. Kelas mel	29
Gambar 3.7. Kelas nv	29
Gambar 3.8. Kelas vasc	30
Gambar 3.9. Arsitektur MobileNet V2	33
Gambar 3.10. Proses dalam bottleneck	34
Gambar 3.11. Model yang diusulkan	34
Gambar 3.12. Flowchart sistem	37
Gambar 3.13. Use case sistem	37
Gambar 3.14. Activity diagram sistem	38
Gambar 3.15. Rancangan desain antar muka	39
Gambar 4.1. Setelan Notebook	42
Gambar 4.2. Menghubungkan dengan Google Drive	42
Gambar 4.3. Library	42
Gambar 4.4. Pelabelan data	43
Gambar 4.5. Penggunaan model Mobilenet v2	43
Gambar 4.6. Augmentasi dan Splitting Data	44
Gambar 4.7. Inisialisasi learning rate dan epochs	44
Gambar 4.8. Base Model MobileNetV2	45
Gambar 4.9. Arsitektur CNN	45
Gambar 4.10. Summary Model	46
Gambar 4.11. Grafik hasil pengujian pertama	49
Gambar 4.12. Confusion matrix pengujian pertama	49
Gambar 4.13. Hasil prediksi pengujian pertama	50

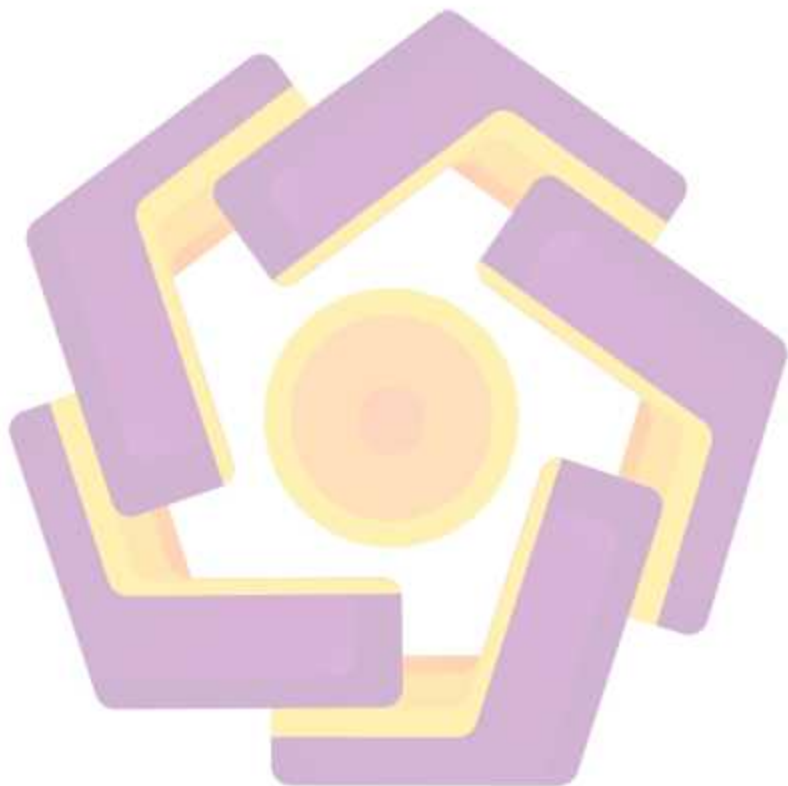
Gambar 4.14. Grafik hasil pengujian kedua	50
Gambar 4.15. Confusion matrix pengujian kedua	51
Gambar 4.16. Hasil prediksi pengujian kedua	51
Gambar 4.17. Grafik hasil pengujian ketiga	52
Gambar 4.18. Grafik hasil pengujian ketiga	52
Gambar 4.19. Hasil prediksi pengujian ketiga	52
Gambar 4.20. Grafik hasil pengujian keempat	53
Gambar 4.21. Confusion matrix pengujian keempat	53
Gambar 4.22. Hasil prediksi pengujian keempat	54
Gambar 4.23. Grafik hasil pengujian kelima	54
Gambar 4.24. Confusion matrix pengujian kelima	55
Gambar 4.25. Hasil prediksi pengujian kelima	55
Gambar 4.26. Grafik hasil pengujian keenam	56
Gambar 4.27. Confusion matrix pengujian keenam	56
Gambar 4.28. Hasil prediksi pengujian keenam	56
Gambar 4.29. Grafik hasil pengujian ketujuh	57
Gambar 4.30. Confusion matrix pengujian ketujuh	57
Gambar 4.31. Hasil prediksi pengujian ketujuh	58
Gambar 4.32. Grafik hasil pengujian kedelapan	58
Gambar 4.33. Confusion matrix pengujian kedelapan	59
Gambar 4.34. Hasil prediksi pengujian kedelapan	59
Gambar 4.35. Grafik hasil pengujian kesembilan	60
Gambar 4.36. Confusion matrix pengujian kesembilan	60
Gambar 4.37. Hasil prediksi pengujian kesembilan	60
Gambar 4.38. Grafik hasil pengujian kesepuluh	61
Gambar 4.39. Confusion matrix pengujian kesepuluh	61
Gambar 4.40. Hasil prediksi pengujian kesepuluh	62
Gambar 4.41. Grafik hasil pengujian kesebelas	62
Gambar 4.42. Confusion matrix pengujian kesebelas	63
Gambar 4.43. Hasil prediksi pengujian kesebelas	63
Gambar 4.44. Grafik hasil pengujian kedua belas	63
Gambar 4.45. Confusion matrix pengujian kedua belas	64
Gambar 4.46. Hasil prediksi pengujian kedua belas	64
Gambar 4.47. Grafik hasil pengujian ketiga belas	66



Gambar 4.48. Confusion matrix pengujian ketiga belas	66
Gambar 4.49. Hasil prediksi pengujian ketiga belas	67
Gambar 4.50. Grafik hasil pengujian keempat belas	67
Gambar 4.51. Confusion matrix pengujian keempat belas	68
Gambar 4.52. Hasil prediksi pengujian keempat belas	68
Gambar 4.53. Grafik hasil pengujian kelima belas	69
Gambar 4.54. Confusion matrix pengujian kelima belas	69
Gambar 4.55. Hasil prediksi pengujian kelima belas	69
Gambar 4.56. Grafik hasil pengujian keenam belas	70
Gambar 4.57. Confusion matrix pengujian keenam belas	70
Gambar 4.58. Hasil prediksi pengujian keenam belas	71
Gambar 4.59. Grafik hasil pengujian ketujuh belas	71
Gambar 4.60. Confusion matrix pengujian ketujuh belas	72
Gambar 4.61. Hasil prediksi pengujian ketujuh belas	72
Gambar 4.62. Grafik hasil pengujian kedelapan belas	73
Gambar 4.63. Confusion matrix pengujian kedelapan belas	73
Gambar 4.64. Hasil prediksi pengujian kedelapan belas	73
Gambar 4.65. Grafik hasil pengujian kesembilan belas	74
Gambar 4.66. Confusion matrix pengujian kesembilan belas	74
Gambar 4.67. Hasil prediksi pengujian kesembilan belas	75
Gambar 4.68. Grafik hasil pengujian keduapuluh	75
Gambar 4.69. Confusion matrix pengujian keduapuluh	76
Gambar 4.70. Hasil prediksi pengujian keduapuluh	76
Gambar 4.71. Grafik hasil pengujian keduapuluh satu	77
Gambar 4.72. Confusion matrix pengujian keduapuluh satu	77
Gambar 4.73. Hasil prediksi pengujian keduapuluh satu	77
Gambar 4.74. Grafik hasil pengujian keduapuluh dua	78
Gambar 4.75. Confusion matrix pengujian keduapuluh dua	78
Gambar 4.76. Hasil prediksi pengujian keduapuluh dua	79
Gambar 4.77. Grafik hasil pengujian keduapuluh tiga	79
Gambar 4.78. Confusion matrix pengujian keduapuluh tiga	80
Gambar 4.79. Hasil prediksi pengujian keduapuluh tiga	80
Gambar 4.80. Grafik hasil pengujian keduapuluh empat	81
Gambar 4.81. Confusion matrix pengujian keduapuluh empat	81



Gambar 4.82. Hasil prediksi pengujian keduapuluh empat	81
Gambar 4.83. Implementasi Halaman Utama	85
Gambar 4.84. Proses Input Gambar	86
Gambar 4.85. Hasil Klasifikasi	87



## INTISARI

Kanker kulit merupakan salah satu penyakit yang mengkhawatirkan untuk manusia. Di Indonesia sendiri, kanker kulit menempati posisi ketiga setelah kanker serviks dan kanker payudara. Saat ini, dokter masih menggunakan metode biopsi untuk mendiagnosis penyakit kanker kulit, hal tersebut kurang efektif karena metode ini dibutuhkan kinerja dokter yang berpengalaman, dibutuhkan waktu yang lama dan proses yang menyakitkan. Karena itu diperlukan sebuah cara dimana kanker kulit dapat diklasifikasi menggunakan citra demoskopis agar membantu dokter dapat mendiagnosis penyakit kanker kulit lebih dini. Peneliti mengusulkan untuk mengklasifikasikan kanker kulit dengan 7 kelas, yaitu *actinic keratoses*, *basal cell carcinoma*, *benign keratosis like lesions*, *dermatofibroma*, *melanoma*, *melanocytic nevus*, dan *vascular lesions*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *convolutional neural network (CNN)* dengan arsitektur MobileNet V2. Dataset yang digunakan adalah dataset HAM 10000 dengan jumlah 10015 gambar. Dalam penelitian ini dilakukan perbandingan antara augmentasi data, *learning rate*, *epochs* dan jumlah data yang berbeda. Berdasarkan hasil pengujian, didapatkan hasil akurasi tertinggi yaitu 78,49%. Hasil pengujian yang paling baik kemudian diimplementasikan ke dalam aplikasi mobile.

**Kata kunci:** convolutional neural network, deep learning, klasifikasi, kanker kulit

## ABSTRACT

*Skin cancer is one of the most worrisome diseases for humans. In Indonesia, skin cancer occupies the third position after cervical cancer and breast cancer. Currently, doctors still use the biopsy method to diagnose skin cancer, it is less effective because this method requires the performance of experienced doctors, it takes a long time and is a painful process. Therefore we need a way in which skin cancer can be classified using demoscopic images to help doctors diagnose skin cancer early. Researchers propose to classify skin cancer into 7 classes, namely actinic keratoses, basal cell carcinoma, benign keratosis like lesions, dermatofibromas, melanomas, melanocytic nevus, and vascular lesions. The method used in this research is a convolutional neural network (CNN) with MobileNet V2 architecture. The dataset used is the HAM dataset 10000 with a total of 10015 images. In this study, comparisons were made between data augmentation, learning-rate, epochs and different amounts of data. Based on the test results, the highest accuracy result is 78.49%. The best test results are then implemented into a mobile application.*

**Keyword:** *convolutional neural network, deep learning, classification, skin cancer*