

**Klasifikasi Kanker Payudara Menggunakan Mobilenet Pada Convolutional Neural
Network (CNN)**

Diajukan Untuk Memenuhi

Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana

Informatika Universitas Muhammadiyah Malang



Aida Luthfiana

201810370311001

Sistem dan Keamanan Jaringan

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

Klasifikasi Kanker Payudara Menggunakan Mobilenet Pada Convolutional Neural Network (CNN)

TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1

Informatika Universitas Muhammadiyah Malang

Menyetujui,

Malang, 17 Januari 2025

Dosen Pembimbing I



Christian Sri Kusuma, S.Kom, M.Kom

NIP. 180327021991PNS.

Dosen Pembimbing II



Fauzi Dwi Setiawan Sumadi, S.T, M.Comps

NIP. 180307061992PNS.

LEMBAR PENGESAHAN

Klasifikasi Kanker Payudara Menggunakan Mobilenet Pada Convolutional Neural Network (CNN)

TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelas Sarjana Strata-1 Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :

Aida Luthfiana

201810370311001

Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan lulus melalui sidang majelis penguji

pada tanggal 17 Januari 2025

Dosen Penguji 1

Dosen Penguji 2



Ir. Galih Wasis Wicaksono
S.Kom.M.Cs.

NIP. 10814100541PNS

Mengetahui,



Ir. Denar Regata Akbi
S.Kom.,M.Kom

NIP. 10816120591PNS

Ketua Jurusan Informatika



Ir. Galih Wasis Wicaksono S.Kom.M.Cs.

NIP. 10814100541PNS

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

NAMA : AIDA LUTHFIANA
NIM : 201810370311001
FAKULTAS / JURUSAN : TEKNIK / INFORMATIKA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “Klasifikasi Kanker Payudara Menggunakan Mobilenet Pada Convolutional Neural Network (CNN)” beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya tulis dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Christian Sri Kusuma, S.Kom, M.Kom
NIP. 180327021991PNS

Malang, 17 Januari 2025
Saya Membuat Pernyataan



ABSTRAK

Kanker payudara merupakan salah satu penyakit yang banyak menyebabkan kematian. Kanker payudara dapat menyerang tidak hanya pada wanita, laki-laki pun bisa terserang penyakit kanker payudara. Kanker payudara sendiri dapat menyerang dari segala rentang usia, banyak faktor yang menyebabkan kanker payudara. Lambatnya deteksi kanker payudara salah satu faktor yang menyebabkan kematian dikarenakan terlambatnya diagnose sehingga terlambat untuk mendapatkan jenis pengobatan yang tepat. CNN adalah satu metode yang banyak digunakan oleh peneliti yang dapat membantu untuk mengklasifikasin jenis kanker payudara sehingga pasien yang terdeteksi kanker payudara dapat mendapatkan penanganan yang tepat. Dalam penelitian ini menggunakan model MobileNet yang mendapatkan hasil akurasi sebesar 99%.

Kata kunci : kanker payudara, CNN, MobileNet



ABSTRACT

Breast cancer is one of the diseases that cause many deaths. Breast cancer can attack not only women, men can also be affected by breast cancer. Breast cancer itself can attack from all ages, many factors cause breast cancer. The slow detection of breast cancer is one of the factors that causes death because of the late diagnosis so that it is too late to get the right type of treatment. CNN is one of the methods widely used by researchers that can help to classify the type of breast cancer so that patients who are detected with breast cancer can get the right treatment. In this study, the MobileNet model was used which obtained an accuracy of 99%.

Keywords : *breast cancer, CNN, MobileNet*



LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa dan atas dukungan dan doa dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat dirampungkan dengan baik dan. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya ucapkan rasa syukur dan terimakasih saya kepada:

1. Allah SWT dengan izin dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Kepada kedua orang tua saya Bapak Agus Tri Sudjoko dan Ibu Ida Murtiningsih yang selalu memberikan dukungan, restu dan doa kepada saya, serta adik-adik saya yang selalu mendukung.
3. Dosen pembimbing saya Bapak Christian Sri Kusuma, S.Kom,M.Kom selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Fauzi Dwi Setiawan, S.T,M.Comps , selaku dosen pembimbing 2 yang selalu meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan petunjuk, arahan dalam membantu dan membimbing tugas akhir ini.
4. Seluruh Bapak dan Ibu dosen prodi Informatika yang selama ini telah mengajar dan memberikan ilmu dengan sabar.
5. Seluruh teman-teman saya di kelas A yang telah bersama sejak mahasiswa baru hingga sekarang. Serta teman-teman MT P2KK yang selalu menghibur dan mendukung saya.

Malang, 16 Desember 2024

Aida Luthfiana

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “**Klasifikasi Kanker Payudara Menggunakan Mobilenet Pada Convolutional Neural Network (CNN)**”. Penyusunan tugas akhir ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi SI Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang dapat membangun agar penulisan ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan.

Malang, 16 Desember 2024

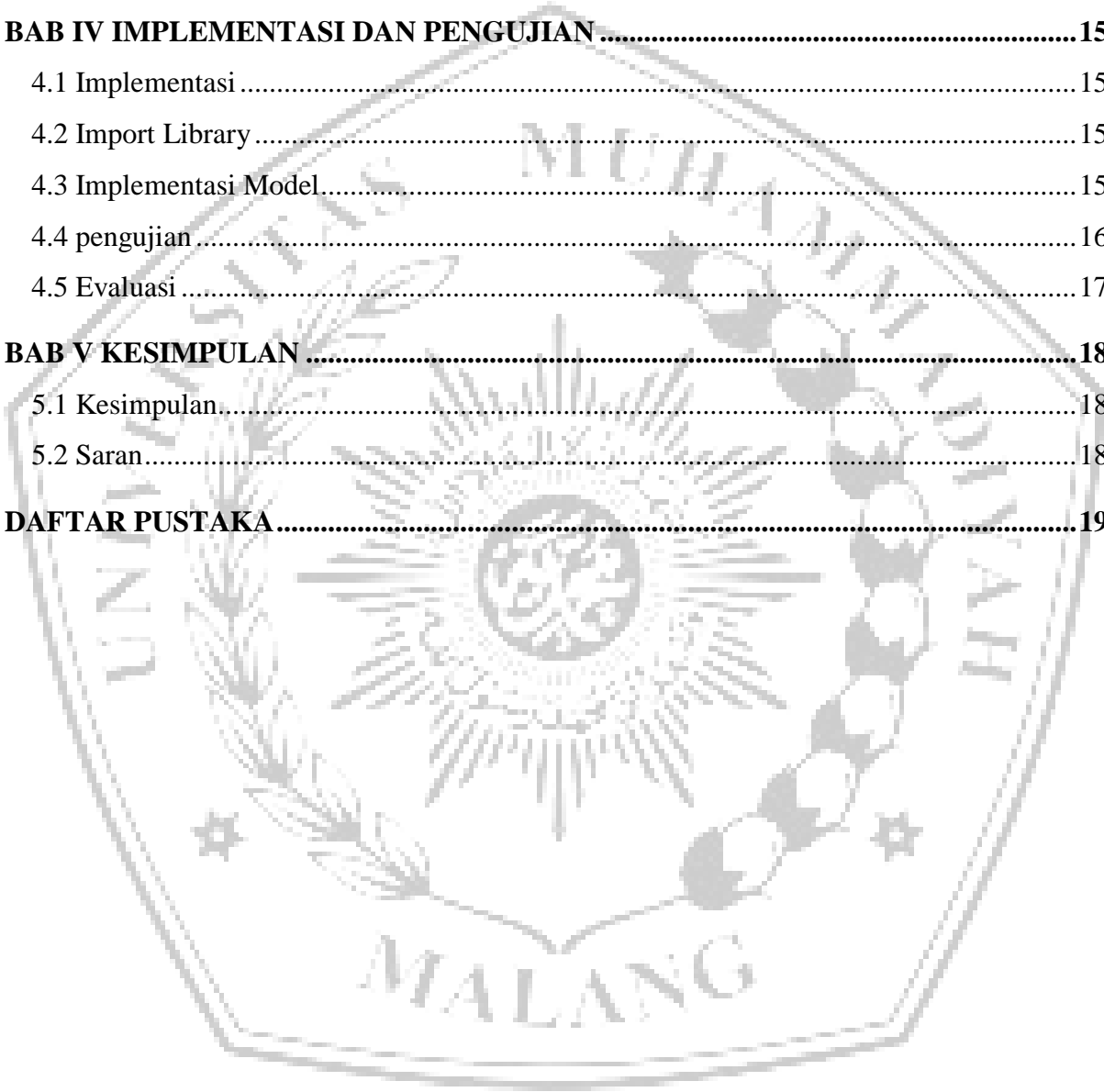
Aida Luthfiana



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 Convolutional Neural Network	6
2.2.1 Convolutional layer	6
2.2.2 Pooling layer	7
2.2.3 Fully connected layer	7
2.3 MobileNet	7
2.4 Tensorflow	7
2.5 Breast Cancer Wisconsin Dataset	7
2.6 Pengukuran performa	8
2.6.1 Confusion Matrix	8
2.6.2 Accuracy	8
2.6.3 Precision	8
2.6.4 Recall	8
2.6.5 F-1 Score	9
BAB III METODELOGI PENELITIAN	10

3.1 Lingkungan kerja.....	10
3.2 Rancangan Penelitian	10
3.3 Dataset.....	11
3.4 Pre processing	12
3.5 Build CNN.....	13
3.6 Skenario pengujian.....	13
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	15
4.1 Implementasi	15
4.2 Import Library	15
4.3 Implementasi Model.....	15
4.4 pengujian.....	16
4.5 Evaluasi	17
BAB V KESIMPULAN	18
5.1 Kesimpulan.....	18
5.2 Saran.....	18
DAFTAR PUSTAKA.....	19



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 struktur arsitektur CNN.....	6
Gambar 2.2 Proses Convolutional layer.....	6
Gambar 2.3 Proses Pooling Layer.....	7
Gambar 2.4 Accuracy.....	8
Gambar 2.5 Precision	8
Gambar 2.6 Recall	8
Gambar 2.7 F-1 Score.....	9
Gambar 3.1 Alur penelitian.....	10
Gambar 3.2 Gambar Kanker.....	11
Gambar 3.4 Beberapa fitur dalam dataset.....	12
Gambar 3.5 Distribusi Kanker.....	12
Gambar 3.6 Build CNN.....	13
Gambar 3.7 Arsitektur CNN.....	13
Gambar 3.8 Pembagian Data Test dan Data Train.....	14
Gambar 4.1 Input Data.....	15
Gambar 4.2 Proses MobileNet.....	15
Gambar 4.3 Hasil Pengujian.....	16
Gambar 4.4 Akurasi Plot.....	16

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Studi Literatur Penelitian Terdahulu.....	5
Tabel 2.2 Confusion Matrix.....	8
Tabel 4.1 Perbandingan Hasil.....	16



DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Oktavianto and R. P. Handri, "Analisis Klasifikasi Kanker Payudara Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *INFORMAL Informatics J.*, vol. 4, no. 3, p. 117, 2020, doi: 10.19184/isj.v4i3.14170.
- [2] F. F. Ting, Y. J. Tan, and K. S. Sim, "Convolutional neural network improvement for breast cancer classification," *Expert Syst. Appl.*, vol. 120, pp. 103–115, 2019, doi: 10.1016/j.eswa.2018.11.008.
- [3] A. N. Giaquinto *et al.*, "Breast Cancer Statistics, 2022," *CA. Cancer J. Clin.*, vol. 72, no. 6, pp. 524–541, 2022, doi: 10.3322/caac.21754.
- [4] C. Katsura, I. Ogunmwonyi, S. Saha, and C. Katsura, "Doctors in Training Breast cancer : presentation , investigation and management," pp. 4–10, 2024.
- [5] C. H. Barrios, "Global challenges in breast cancer detection and treatment," *Breast*, vol. 62, no. S1, pp. S3–S6, 2022, doi: 10.1016/j.breast.2022.02.003.
- [6] A. Alqudah and A. M. Alqudah, "Sliding Window Based Support Vector Machine System for Classification of Breast Cancer Using Histopathological Microscopic Images," *IETE J. Res.*, vol. 68, no. 1, pp. 59–67, 2022, doi: 10.1080/03772063.2019.1583610.
- [7] S. Ara, A. Das, and A. Dey, "Malignant and Benign Breast Cancer Classification using Machine Learning Algorithms," *2021 Int. Conf. Artif. Intell. ICAI 2021*, pp. 97–101, 2021, doi: 10.1109/ICAI52203.2021.9445249.
- [8] G. Murtaza *et al.*, "Deep learning-based breast cancer classification through medical imaging modalities: state of the art and research challenges," *Artif. Intell. Rev.*, vol. 53, no. 3, pp. 1655–1720, 2020, doi: 10.1007/s10462-019-09716-5.
- [9] Jean Sunny, Nikita Rane, Rucha Kanade, and Sulochana Devi, "Breast Cancer Classification and Prediction using Machine Learning," *Int. J. Eng. Res.*, vol. V9, no. 02, pp. 576–580, 2020, doi: 10.17577/ijertv9is020280.
- [10] P. T. Nguyen, T. T. Nguyen, N. C. Nguyen, and T. T. Le, "Multiclass Breast Cancer Classification Using Convolutional Neural Network," *Proc. - 2019 Int. Symp. Electr. Electron. Eng. ISEE 2019*, pp. 130–134, 2019, doi: 10.1109/ISEE2.2019.8920916.

- [11] D. A. Ragab, M. Sharkas, S. Marshall, and J. Ren, "Breast cancer detection using deep convolutional neural networks and support vector machines," *PeerJ*, vol. 2019, no. 1, pp. 1–23, 2019, doi: 10.7717/peerj.6201.
- [12] L. G. Falconi, M. Perez, and W. G. Aguilar, "Transfer Learning in Breast Mammogram Abnormalities Classification with Mobilenet and Nasnet," *Int. Conf. Syst. Signals, Image Process.*, vol. 2019-June, pp. 109–114, 2019, doi: 10.1109/IWSSIP.2019.8787295.
- [13] S. S. Chaturvedi, K. Gupta, and P. S. Prasad, "Skin lesion analyser: an efficient seven-way multi-class skin cancer classification using mobilenet," *Adv. Intell. Syst. Comput.*, vol. 1141, pp. 165–176, 2021, doi: 10.1007/978-981-15-3383-9_15.
- [14] T. A. Assegie, "An optimized K-Nearest neighbor based breast cancer detection," *J. Robot. Control*, vol. 2, no. 3, pp. 115–118, 2021, doi: 10.18196/jrc.2363.
- [15] R. R. Kadhim and M. Y. Kamil, "Comparison of breast cancer classification models on Wisconsin dataset," *Int. J. Reconfigurable Embed. Syst.*, vol. 11, no. 2, pp. 166–174, 2022, doi: 10.11591/ijres.v11.i2.pp166-174.
- [16] M. M. Taye, "Theoretical Understanding of Convolutional Neural Network: Concepts, Architectures, Applications, Future Directions," *Computation*, vol. 11, no. 3, 2023, doi: 10.3390/computation11030052.
- [17] M. H. Or Rashid, S. M. Shahriyar, F. M. J. M. Shamrat, T. Mahbub, Z. Tasnim, and M. Z. Ahmed, "A Convolutional Neural Network Based Classification Approach for Breast Cancer Detection," *7th Int. Conf. Trends Electron. Informatics, ICOEI 2023 - Proc.*, no. Icoei, pp. 761–768, 2023, doi: 10.1109/ICOEI56765.2023.10125783.
- [18] J. Wu, "Introduction to Convolutional Neural Networks," *Introd. to Convolutional Neural Networks*, pp. 1–31, 2017, [Online]. Available: https://web.archive.org/web/20180928011532/https://cs.nju.edu.cn/wujx/teaching/15_CNN.pdf.
- [19] A. Zafar *et al.*, "A Comparison of Pooling Methods for Convolutional Neural Networks," *Appl. Sci.*, vol. 12, no. 17, pp. 1–21, 2022, doi: 10.3390/app12178643.
- [20] M. Krichen, "Convolutional Neural Networks: A Survey," *Computers*, vol. 12, no. 8, pp. 1–41, 2023, doi: 10.3390/computers12080151.

- [21] P. N. Zakiya, L. Novamizanti, and S. Rizal, "Klasifikasi Patologi Makula Retina Melalui Citra Oct Menggunakan Convolutional Neural Network Dengan (Classification of Pathology of Macula Retina Through Oct Image Using," *e-Proceeding Eng.*, vol. 8, no. 5, pp. 5072–5082, 2021.
- [22] B. Koonce, *Convolutional neural networks with swift for tensorflow: Image recognition and dataset categorization*. 2021.
- [23] A. I. Jony and A. K. B. Arnob, "Deep Learning Paradigms for Breast Cancer Diagnosis: A Comparative Study on Wisconsin Diagnostic Dataset," *Malaysian J. Sci. Adv. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 109–117, 2024, doi: 10.56532/mjsat.v4i2.245.
- [24] I. Markoulidakis, I. Rallis, I. Georgoulas, G. Kopsiaftis, A. Doulamis, and N. Doulamis, "Multiclass Confusion Matrix Reduction Method and Its Application on Net Promoter Score Classification Problem," *Technologies*, vol. 9, no. 4, pp. 412–419, 2021, doi: 10.3390/technologies9040081.
- [25] M. A. Naji, S. El Filali, K. Aarika, E. H. Benlahmar, R. A. Abdelouahid, and O. Debauche, "Machine Learning Algorithms for Breast Cancer Prediction and Diagnosis," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 191, pp. 487–492, 2021, doi: 10.1016/j.procs.2021.07.062.



FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Aida Luthfiana

NIM : 201810370311001

Judul TA : Klasifikasi Kanker Payudara Menggunakan Mobilenet pada Convolutional Neural Network (CNN).

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin


No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	9%
2.	Bab 2 – Daftar Pustaka	25 %	20%
3.	Bab 3 – Analisis dan Perancangan	25 %	11%
4.	Bab 4 – Implementasi dan Pengujian	15 %	14%
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	4%
6.	Makalah Tugas Akhir	20%	

*) Hasil cek plagiarism diisi oleh pemeriksa (staf TU)

*) Maksimal 5 kali (4 Kali sebelum ujian, 1 kali sesudah ujian)

Mengetahui,

Pemeriksa (Staff TU)


(.....)