

**KLASIFIKASI PENYAKIT PARU-PARU BERDASARKAN
PENINGKATAN KUALITAS KONTRAS DAN EFFICIENTNET
MENGUNAKAN GAMBAR X-RAY**

SKRIPSI NON REGULER - SCIENTIST

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



disusun oleh

ASFA DHEVI AZZUMZUMI

19.61.0168

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

**KLASIFIKASI PENYAKIT PARU-PARU BERDASARKAN
PENINGKATAN KUALITAS KONTRAS DAN EFFICIENTNET
MENGUNAKAN GAMBAR X-RAY**

SKRIPSI NON REGULER - SCIENTIST

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

ASFA DHEVI AZZUMZUMI

19.01.0168

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**KLASIFIKASI PENYAKIT PARU-PARU BERDASARKAN
PENINGKATAN KUALITAS KONTRAS DAN EFFICIENTNET
MENGUNAKAN GAMBAR X-RAY**

yang disusun dan diajukan oleh

Asfa Dhevi Azzumzumi

19.61.0168

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 20 Agustus 2024

Dosen Pembimbing,



M. Hanafi, S.Kom, M.Eng, Ph.D

NIK. 190302024

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**KLASIFIKASI PENYAKIT PARU-PARU BERDASARKAN
PENINGKATAN KUALITAS KONTRAS DAN EFFICIENTNET
MENGUNAKAN GAMBAR X-RAY**

yang disusun dan diajukan oleh

Asfa Dhevi Azzamzumi

19.61.0168

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 20 Agustus 2024

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Subektiningah, M.Kom
NIK. 190302413

Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom, M.Eng
NIK. 190302375

M. Hanafi, S.Kom, M.Eng, Ph.D
NIK. 190302024

Tanda Tangan



Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 20 Agustus 2024

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Asfa Dhevi Azzumzumi
NIM : 19.61.0168

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Klasifikasi Penyakit Paru-Paru Berdasarkan Peningkatan Kualitas Kontras dan EfficientNet Menggunakan Gambar X-Ray

Dosen Pembimbing : M. Hanafi, S.Kom, M.Eng, Ph.D

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, 20 Agustus 2024.

Yang Menyatakan,

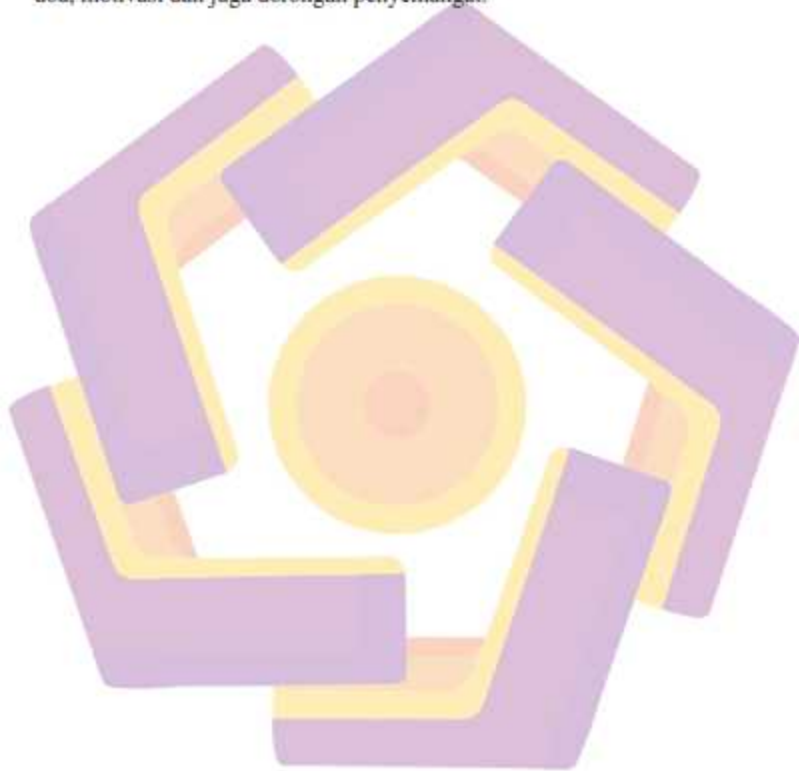


METERAI
TEMPEL
70ALX234444834

Asfa Dhevi Azzumzumi

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk Ibu Umi Hanik dan Bapak Alm. Achmad Mufid selaku orangtua saya serta Zahrul Ulum, Dewi Masithah, Lailatul Mufida dan Edy Kurniawan selaku kakak saya yang selalu memberikan doa, motivasi dan juga dorongan penyemangat.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat, berkat, kesehatan, dan kekuatan yang diberikan oleh-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan program Strata-I pada Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Bachelor Informatics di Universitas Amikom Yogyakarta. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan kepada seluruh pihak yang telah memberikan banyak dukungan dan bantuan baik berupa doa, tenaga, waktu, dan lainnya dalam proses penyelesaian skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom. selaku dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Informatika di Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Hanafi, S.Kom, M.Eng. Ph.D, selaku dosen pembimbing yang selalu membimbing dan selalu memberikan dukungan serta motivasi kepada penulis.
4. Seluruh civitas Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan pelayanan terbaik kepada penulis.
5. Ibu Umi Hanik, sebagai keluarga penulis serta kakak-kakak dan keluarga besar yang telah memberikan doa, semangat, dan motivasi sampai penulis telah menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman sekaligus sahabat penulis Cahyarini M.T.Y, Udhia Sari, A'ida N. Faradilla, Rere, Icha, yang selalu menemani, membantu, dan menyemangati dalam pembuatan skripsi ini.
7. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

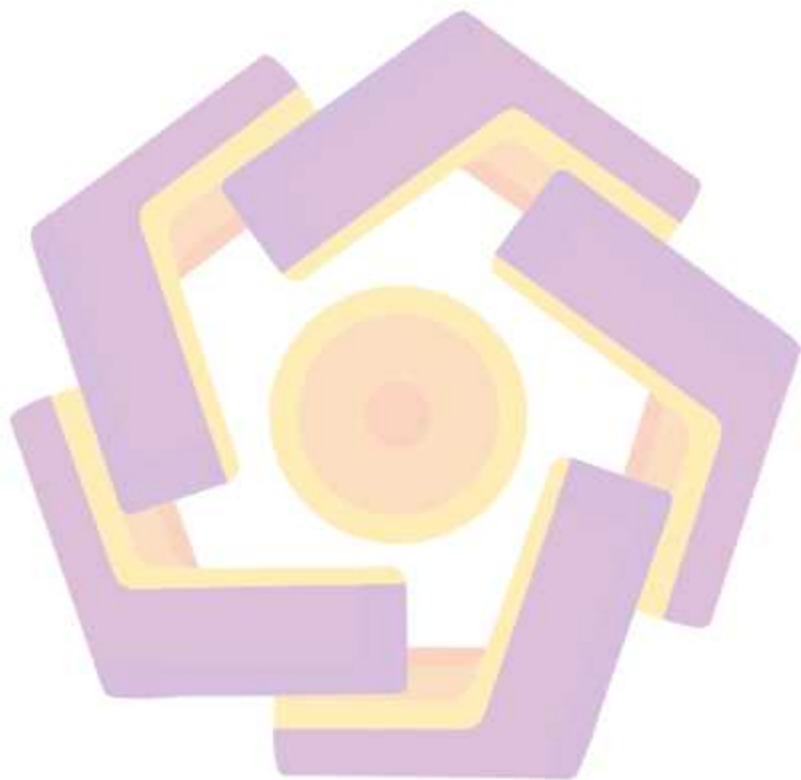
Yogyakarta, 22 Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

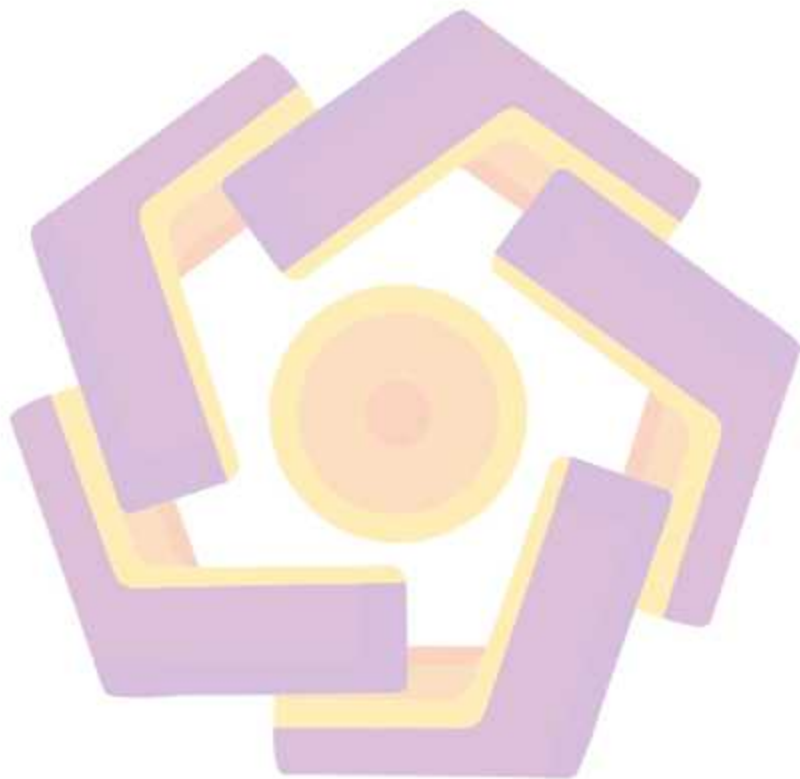
| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| INTISARI | xii |
| <i>ABSTRACT</i> | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 7 |
| A. Datasets | 7 |
| B. Pre-processing | 7 |
| C. Pembelajaran Mendalam Dengan EfficientNet | 8 |
| D. Evaluations Metrics | 9 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 11 |
| BAB V PENUTUP | 19 |
| A. Kesimpulan | 19 |
| B. Saran | 19 |

| | |
|-----------------|----|
| REFERENSI | 20 |
| LAMPIRAN | 22 |



DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Detail Lung Diseasses Datasets | 7 |
| Tabel 2. Hasil matriks evaluasi pada 20 epoch | 17 |
| Tabel 3. Hasil matriks evaluasi pada 50 epoch | 18 |
| Tabel 4. Hasil matriks evaluasi pada 100 epoch | 18 |



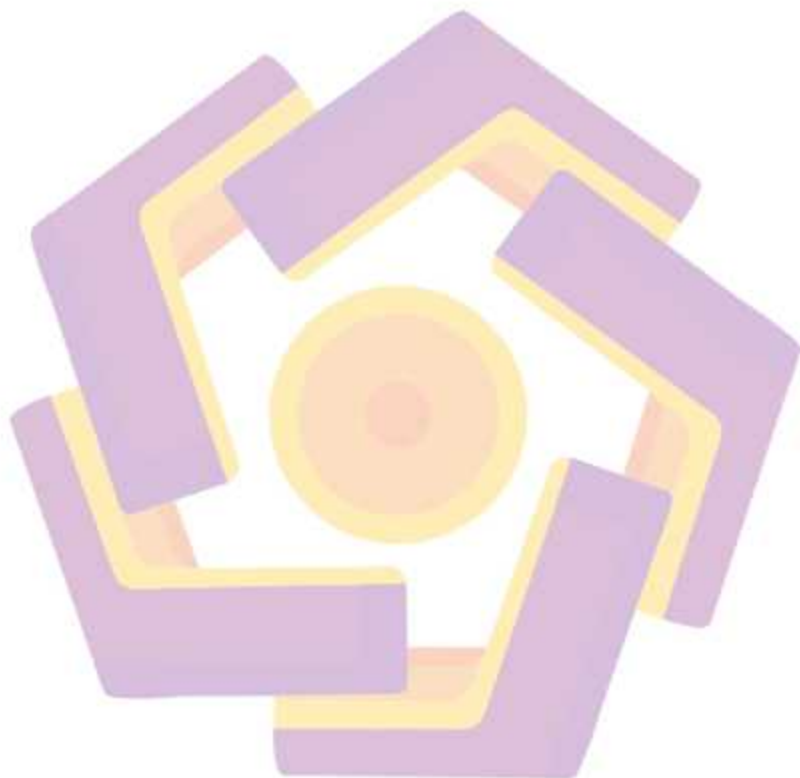
DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Arsitektur Kerangka EfficientNet | 9 |
| Gambar 2. Output Histogram White Balance dan Peningkatan Kontras | 11 |
| Gambar 3. Output Gambar Peningkatan White Balance dan Kontras | 12 |
| Gambar 4. Proses Pengujian Dengan 20 Epoch | 13 |
| Gambar 5. Uji Matriks Konfusi Dengan 20 Epoch | 13 |
| Gambar 6. Uji Kurva AUC Pada 20 Epoch | 14 |
| Gambar 7. Proses Pengujian Dengan 50 Epoch | 14 |
| Gambar 8. Uji Matriks Konfusi Dengan 50 Epoch | 15 |
| Gambar 9. Uji Kurva AUC Pada 50 Epoch | 15 |
| Gambar 10. Proses Pengujian Dengan 100 Epoch | 16 |
| Gambar 11. Uji Matriks Konfusi Dengan 100 Epoch | 16 |
| Gambar 12. Uji Kurva AUC Pada 100 Epoch | 17 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|------------------------------|----|
| Lampiran 1. LOA | 22 |
| Lampiran 2. Lembar Review | 23 |
| Lampiran 3. Bukti Screenshot | 30 |



INTISARI

COVID-19 dan penyakit paru-paru telah menjadi faktor utama penyebab kematian manusia di seluruh dunia. Kematian pasien dipengaruhi oleh keterlambatan deteksi dini. Sebagian besar profesional medis menggunakan gambar untuk mengidentifikasi kondisi paru-paru. Namun, para ahli yang dapat mendiagnosis dengan gambar sangat terbatas. Diagnosis gambar mendiagnosa menggunakan penglihatan manusia secara konvensional. Klasifikasi penyakit paru-paru sangat bervariasi. Masalah yang disebutkan di atas menunjukkan bahwa deteksi penyakit paru-paru dengan *Artificial Intelligence (AI)* yang efektif telah ditetapkan. Namun, sebagian besar hasil penyakit paru-paru salah didiagnosis. Bagi pasien, masalah ini menjadi masalah besar. Bertujuan untuk menangani klasifikasi penyakit paru-paru dengan deteksi kesalahan yang tinggi, kami menggunakan beberapa teknik *pre-processing* gambar dan menerapkan model pembelajaran mendalam dalam *EfficientNet*. Model *Pre-processing* termasuk augmentasi, peningkatan *white balance*, dan peningkatan kontras. Berdasarkan penelitian sebelumnya, mayoritas proses analisa gambar medis mengalami kualitas gambar yang rendah. Berdasarkan laporan eksperimen, model yang kami usulkan mencapai hasil yang signifikan dalam mengurangi kesalahan deteksi pada klasifikasi penyakit paru-paru. Dimana hasil *F1 score*-nya 0,97, *recall*-nya 0,98, *presisi*-nya 0,96, dan akurasi-nya 0,97. Kami mempertimbangkan untuk menggunakan model yang kami usulkan dalam klasifikasi *multi-class*. Kami mengevaluasi model yang kami usulkan menggunakan *evaluation metric* dan *AUC Curve*.

Kata Kunci: Penyakit Paru-paru, *CLAHE*, *EfficientNet*, *Covid-19*, *White Balance*

ABSTRACT

Abstract COVID-19 and other lung illnesses have become a prominent factor because of the death toll of humans worldwide. The patient's death was being affected by late, early detection. The majority of medical professionals use visual material to identify lung conditions. Experts in medical imaging are scarce, nevertheless. When using conventional human eyesight, image diagnostics is used for diagnosis. The classification of lung disorders is highly variable. The aforementioned issue indicates that effective artificial intelligence (AI) lung disease detection has been established. Nonetheless, a significant majority of lung disease results are misdiagnosed. For patients, this issue becomes a major issue. In order to address the issue of high error detection when classifying lung disorders, we utilized multiple image pre-processing techniques and implemented a deep learning model within EfficientNet. The pre-processing model, which includes contrast, white balance, and augmentation. Previous studies have shown that the majority of medical imaging procedures result in images with poor quality. The experiment report indicates that our suggested model greatly reduced the number of false positives for lung illness classification. The results showed that the F1-score was 0,97, recall was 0,98, precision was 0,96, and accuracy was 0.97. We take into account using our suggested methodology for multi-class categorization. We evaluated our proposed model using evaluation metric and AUC Curve.

Keywords: Lung Disease, CLAHE, EfficientNet, Covid-19, White Balance