



**RANCANG BANGUN APLIKASI PENDETEKSI PNEUMONIA
MELALUI CITRA X-RAY BERBASIS *MOBILE***

SKRIPSI

NAUVAL LAUDZA MUNADJAT PATTINGGI

NIM. 2010511090

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

2025



**RANCANG BANGUN APLIKASI PENDETEKSI PNEUMONIA
MELALUI CITRA X-RAY BERBASIS *MOBILE***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer**

NAUVAL LAUDZA MUNADJAT PATTINGGI

NIM. 2010511090

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

2025

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi tugas akhir ini sepenuhnya merupakan hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Nauval Laudza Munadjat Pattinggi

NIM : 2010511090

Tanggal : 7 Juli 2025

Apabila dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 7 Juli 2025

Yang menyatakan,



(Nauval Laudza Munadjat Pattinggi)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nauval Laudza Munadjat Pattinggi

NIM : 2010511090

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : S-1 Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non - exclusive Royalty Free Right*) atas skripsi saya yang berjudul:

RANCANG BANGUN APLIKASI PENDETEKSI PNEUMONIA MELALUI CITRA X-RAY BERBASIS MOBILE

Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (basis data), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 7 Juli 2025

Yang Menyatakan,



(Nauval Laudza Munadjat Pattinggi)

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Rancang Bangun Aplikasi Pendeteksi Pneumonia Melalui Citra X-Ray Berbasis Mobile
Nama : Nauval Laudza Munadjat Pattinggi
NIM : 2010511090
Program Studi : S1 Informatika

Disetujui oleh :

Penguji 1:
Dr.Didit Widiyanto, S.Kom, M.Si.

Penguji 2:
Radinal Setyadinsa, S.Pd., M.T.I

Pembimbing 1:
Neny Rosmawarni, M.Kom

Pembimbing 2:
Ika Nurlaili Isnainiyah, S.Kom., M.Sc.

Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:
Dr. Widya Cholil, M.I.T
NIP. 221112080

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM
NIP. 197605082003121002

Tanggal Ujian Tugas Akhir :
3 Maret 2025



Rancang Bangun Aplikasi Pendeteksi Pneumonia Melalui Citra X-Ray Berbasis Mobile

Nauval Laudza Munadjat Pattinggi

ABSTRAK

Pneumonia merupakan salah satu penyakit paru-paru yang menjadi penyebab utama kematian, terutama pada anak-anak balita. Deteksi dini melalui analisis citra X-ray memiliki potensi besar dalam meningkatkan akurasi diagnosis, namun keterbatasan sumber daya medis di berbagai wilayah menjadi hambatan signifikan. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun aplikasi *mobile* berbasis Android untuk mendeteksi pneumonia dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Aplikasi dikembangkan menggunakan *framework* Flutter, sementara model CNN dilatih dengan dataset citra X-ray dari sumber terbuka berlisensi CC BY 4.0. Hasil pengujian menunjukkan model CNN mampu mencapai tingkat akurasi hingga 96%, dengan waktu prediksi rata-rata 3 detik setelah diintegrasikan ke dalam aplikasi menggunakan TensorFlow Lite. Aplikasi ini menyediakan fitur deteksi melalui kamera dan galeri, serta fitur artikel informatif terkait pneumonia. Aplikasi ini diharapkan menjadi solusi praktis bagi tenaga medis untuk mendeteksi pneumonia secara cepat dan akurat.

Kata kunci: Pneumonia, Citra X-ray, *Convolutional Neural Network*, Aplikasi *Mobile*.

***Design and Development of a Mobile-Based Pneumonia Detection Application
Using X-Ray Images***

Nauval Laudza Munadjat Pattinggi

ABSTRACT

Pneumonia is one of the leading causes of death among young children, particularly those under five years old. Early detection through X-ray image analysis has significant potential to improve diagnostic accuracy, yet limited medical resources in various regions pose a major challenge. This study aims to design and develop an Android-based mobile application for detecting pneumonia using the Convolutional Neural Network (CNN) method. The application was developed using the Flutter framework, while the CNN model was trained with an open-source X-ray image dataset licensed under CC BY 4.0. The test results show that the CNN model achieved an accuracy rate of up to 96%, with an average prediction time of 3 seconds after being integrated into the application using TensorFlow Lite. The application provides detection features through the camera and gallery, as well as informative articles about pneumonia. This application is expected to serve as a practical solution for medical professionals to enabling quick and accurate pneumonia detection.

Keywords: *Pneumonia, X-ray Images, Convolutional Neural Network, Mobile Application*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas karunia dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Pendeteksi Pneumonia Melalui Citra X-Ray Berbasis *Mobile*”. Penyelesaian tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak baik berupa moral maupun materi, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
2. Ibu Dr. Widya Cholil, M.I.T. selaku Kepala Program Studi S-1 Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
3. Ibu Neny Rosmawarni, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing pertama yang selalu memberikan dorongan dan bantuan selama menyelesaikan skripsi.
4. Ibu Ika Nurlaili Isnainiyah, S.Kom., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah membimbing dan membantu penulis baik secara masukan, doa, dan saran.
5. Ibu Nurul Afifah Arifuddin, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang membimbing penulis dalam memulai perkuliahan hingga akhir masa perkuliahan.
6. Orang tua tercinta Almarhum Bapak Djadjat, Ibu Setyawati, dan Kakak Annisa atas dukungan kepada penulis mulai dari perhatian, dukungan, waktu, tenaga, hingga materi.
7. Teman – teman Program Studi Informatika Angkatan 2020 dan seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

Penyusunan Tugas Akhir masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritikan yang membangun Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini membawa kebermanfaatan bagi pengembangan ilmu dan bagi semua pihak yang memerlukan.

Bogor, 30 Juli 2024



Nauval Laudza Munadjat Pattinggi

NIM. 2010511090

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR PERSAMAAN	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Kajian Teoretis	5
2.1.1. <i>Convolutional Neural Network</i>	5
2.1.2. Paru-paru	9
2.1.3. Pneumonia	11
2.1.4. Citra X-Ray	11
2.1.5. <i>Unified Modeling Language</i>	12
2.1.6. Android	16
2.1.7. Aplikasi <i>Mobile</i>	16
2.1.8. Flutter	17
2.1.9. TensorFlow	17
2.1.10. Keras	17
2.1.11. TensorFlow Lite	18
2.1.12. <i>Black Box Testing</i>	18

2.2.	Penelitian Terdahulu	18
BAB III METODE PENELITIAN		23
3.1.	Tahapan Penelitian	23
3.1.1.	Identifikasi Masalah	24
3.1.2.	Studi Literatur	24
3.1.3.	Pengumpulan Data.....	25
3.1.4.	Pra Proses Data.....	25
3.1.5.	Perancangan dan Pelatihan Model.....	25
3.1.6.	Pengujian Model.....	26
3.1.7.	Perancangan Aplikasi	26
3.1.8.	Pengembangan Aplikasi	26
3.1.9.	Pengujian Aplikasi.....	27
3.2.	Alat dan Bahan Penelitian.....	27
3.2.1.	Perangkat Keras.....	27
3.2.2.	Perangkat Lunak.....	27
3.3.	Jadwal Penelitian.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1.	Profil Perusahaan	30
4.2.	Analisis Sistem Berjalan	30
4.2.1.	Pengumpulan Data.....	30
4.2.2.	Pra Proses Data.....	33
4.2.3.	Perancangan dan Pelatihan Model.....	35
4.2.4.	Pengujian Model.....	41
4.2.5.	Perancangan Desain Aplikasi	43
4.2.6.	Pengembangan Aplikasi	84
4.2.7.	Pengujian Aplikasi.....	91
4.3.	Hasil dan Rekomendasi	92
4.3.1.	Hasil Penelitian	92
4.3.2.	Rekomendasi	93
BAB V PENUTUP		95
5.1.	Kesimpulan	95
5.2.	Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA		97
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		101
LAMPIRAN		102

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol <i>Activity Diagram</i>	13
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu.....	19
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan	28
Tabel 4.1 Distribusi Data	31
Tabel 4.2 Informasi Pra Proses Data	34
Tabel 4.3 Hasil Pengembangan Aplikasi Android	84
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Aplikasi	91

DAFTAR GAMBAR

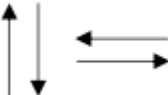
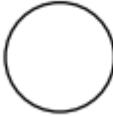
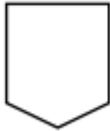
Gambar 2.1 Layer Pada CNN	5
Gambar 2.2 Ilustrasi <i>Convolutional Layer</i>	7
Gambar 2.3 Contoh Ketiga Fungsi Aktivasi dalam CNN	8
Gambar 2.4 Ilustrasi <i>Pooling Layer</i>	9
Gambar 2.5 Anatomi Paru-Paru.....	10
Gambar 2.6 Contoh X-Ray Normal (a) dan Pneumonia (b)	12
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	23
Gambar 4.1 Kelas Normal	31
Gambar 4.2 Kelas Pneumonia.....	32
Gambar 4.3 Tahapan Pra Proses Data.....	33
Gambar 4.4 Tahapan Perancangan Model	36
Gambar 4.5 Blok Diagram Arsitektur CNN Deteksi Pneumonia	38
Gambar 4.6 Rincian Struktur Lapisan Model CNN	40
Gambar 4.7 Visualisasi <i>Confusion Matrix</i>	41
Gambar 4.8 Visualisasi <i>Classification Report</i>	42
Gambar 4.9 <i>Use Case Diagram</i>	44
Gambar 4.10 <i>Class Diagram</i>	45
Gambar 4.11 <i>Sequence Diagram Login</i>	47
Gambar 4.12 <i>Sequence Diagram Register</i>	48
Gambar 4.13 <i>Sequence Diagram</i> Deteksi Menggunakan Kamera	49
Gambar 4.14 <i>Sequence Diagram</i> Deteksi Menggunakan Galeri.....	50
Gambar 4.15 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Artikel.....	51
Gambar 4.16 <i>Activity Diagram Login</i>	52
Gambar 4.17 <i>Activity Diagram Register</i>	54
Gambar 4.18 <i>Activity Diagram Reset Password</i>	55
Gambar 4.19 <i>Activity Diagram</i> Deteksi Menggunakan Kamera	56
Gambar 4.20 <i>Activity Diagram</i> Deteksi Menggunakan Galeri	57
Gambar 4.21 <i>Activity Diagram</i> Melihat Artikel.....	58
Gambar 4.22 <i>Activity Diagram</i> Melihat Tentang Aplikasi	59
Gambar 4.23 <i>Activity Diagram</i> Menambah Artikel Oleh Admin	60
Gambar 4.24 <i>Activity Diagram</i> Menghapus Artikel Oleh Admin	62
Gambar 4.25 <i>Activity Diagram</i> Mengubah Artikel Oleh Admin	64
Gambar 4.26 <i>Wireframe Splash Screen</i>	66

Gambar 4.27 Wireframe Login Screen	67
Gambar 4.28 Wireframe Register Screen	68
Gambar 4.29 Wireframe Reset Password Screen	69
Gambar 4.30 Wireframe Home Screen	70
Gambar 4.31 Wireframe Pop Up Scan Screen	71
Gambar 4.32 Wireframe Detection Result Screen	72
Gambar 4.33 Wireframe Article Screen	73
Gambar 4.34 Wireframe App Info Screen	74
Gambar 4.35 High Fidelity Design Splash Screen	75
Gambar 4.36 High Fidelity Design Login Screen.....	76
Gambar 4.37 High Fidelity Design Register Screen.....	77
Gambar 4.38 High Fidelity Design Reset Password Screen	78
Gambar 4.39 High Fidelity Design Home Screen	79
Gambar 4.40 High Fidelity Design Scan Pop Up Screen	80
Gambar 4.41 High Fidelity Design Detection Result Screen	81
Gambar 4.42 High Fidelity Article Screen	82
Gambar 4.43 High Fidelity App Info Screen.....	83
Gambar 4.44 Tahapan Konversi Model ke dalam Format Tensorflow Lite	90

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan (2.1)	6
-----------------------	---

DAFTAR SIMBOL

No.	Simbol	Nama Simbol	Fungsi
1.		<i>Terminator</i>	Untuk menyatakan awal atau akhir dalam suatu proses.
2.		<i>Input/Output</i>	Untuk mewakili proses menerima input atau menghasilkan output.
3.		<i>Process</i>	Untuk menunjukkan langkah atau operasi yang dilakukan oleh sistem atau komputer untuk menjalankan suatu proses.
4.		<i>Decision</i>	Untuk menggambarkan titik pengambilan keputusan, di mana proses dapat bercabang berdasarkan jawaban "ya" atau "tidak."
5.		<i>Predefine Process</i>	Untuk menggambarkan bagian dari proses yang lebih rinci atau sub-prosedur yang sudah ditetapkan.
6.		<i>Flow</i>	Untuk menghubungkan atau mengarahkan antar simbol dalam sebuah diagram.
7.		<i>On-Page Reference</i>	Untuk menunjukkan proses masuk atau keluar di dalam satu lembar kerja yang sama.
8.		<i>Off-Page Reference</i>	Untuk menghubungkan proses yang terjadi di antara lembar kerja yang berbeda dan menunjukkan penyambungan proses yang berlanjut di halaman lain.

No.	Simbol	Nama Simbol	Fungsi
9.		<i>Manual Operation</i>	Untuk menandakan adanya proses yang dilakukan secara manual, tidak otomatis oleh komputer.
10.		<i>Document</i>	Untuk menunjukkan bahwa proses input atau output terkait dengan dokumen.
11.		<i>Preparation</i>	Untuk menunjukkan tempat penyimpanan atau persiapan data sebelum digunakan dalam pengolahan lebih lanjut.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Riset Skripsi Pengantar Wawancara	102
Lampiran 2. Transkrip Wawancara.....	103
Lampiran 3. Data Diri Dokter	107
Lampiran 4. Hasil Turnitin.....	108