



IMPLEMENTASI MODEL DENSENET169 DALAM KLASIFIKASI PNEUMONIA PADA CITRA RADIOGRAFI

Skripsi

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Program Studi Fisika

Oleh:

Sulfa Wulan Arum

4211419014

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2023**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi berjudul "IMPLEMENTASI MODEL DENSENET169 DALAM KLASIFIKASI PNEUMONIA PADA CITRA RADIOGRAFI" yang disusun oleh

Nama : Sulfa Wulan Arum

NIM : 4211419014

Prodi : Fisika

telah disetujui untuk diajukan ke sidang ujian skripsi.

Semarang, 4 September 2023

Pembimbing



Fifi Dewy Ratnasari, S.Si., M.Sc.

NIP 198212152006042002

PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi berjudul "IMPLEMENTASI MODEL DENSENET169 DALAM KLASIFIKASI PNEUMONIA PADA CITRA RADIOGRAFI" yang disusun oleh




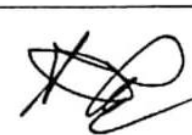
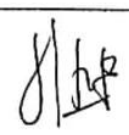
Nama : Sulfa Wulan Arum

NIM : 4211419014

Prodi : Fisika

telah dipertahankan dalam ujian skripsi hari Senin tanggal 4 September tahun 2023

Tim Penguji

Ketua Penguji Prof. Dr. Edy Cahyono, M.Si. NIP. 196412051990021001	 UNNES KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Sekretaris Prof. Dr. Masturi, M.Si. NIP. 198103072006041002	
Penguji 1 Dr. Pratiwi Dwijananti, M.Si. NIP. 196203011989012001	
Penguji 2 Prof. Dr. Sutikno, MT. NIP. 197411201999031003	
Pembimbing Fifin Dewi Ratnasari, S.Si., M.Sc. NIP. 198212152006042002	

PERNYATAAN

Tugas Skripsi yang ditulis berjudul "IMPLEMENTASI MODEL DENSENET169 DALAM KLASIFIKASI PNEUMONIA PADA CITRA RADIOGRAFI" merupakan karya ilmiah asli dan bukan plagiasi dari karya ilmiah orang lain. Pendapat atau temuan orang lain yang dikutip di dalam Skripsi ini telah ditulis berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 4 September 2023

Yang menyatakan



Sulfa Wulan Arum

4211419014

MOTTO

“ Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Q.S Al-Baqarah, 2: 286)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras dengan sungguh-sungguh (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhan-Mu lah engkau berharap”

(Q.S Al-Insyirah : 6-8)

PERSEMBAHAN

“Karya ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya yang tanpa lelah dengan penuh kasih sayang memanjatkan doa yang luar biasa untuk anaknya serta memberikan dukungan baik moril maupun materil. Terimakasih atas pengorbanan dan kerja keras dalam mendidik saya.

ABSTRAK

Arum, S.W. 2023. Implementasi Model DenseNet169 dalam Klasifikasi Pneumonia pada Citra Radiografi. Skripsi. Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Fifin Dewi Ratnasari, S.Si., M.Si.

Kata kunci : pneumonia, klasifikasi, model DenseNet169, dan citra radiografi.

Pneumonia adalah masalah kesehatan yang signifikan secara global, terutama di negara-negara berkembang dengan sistem kesehatan yang masih rentan. Tingginya tingkat kejadian dan kematian akibat pneumonia menunjukkan pentingnya evaluasi yang mendalam terhadap klasifikasi dan perawatan penyakit ini. Salah satu upaya penting dalam mengatasi pneumonia adalah memanfaatkan teknologi untuk merencanakan perawatan yang lebih efisien. Teknologi *Convolutional Neural Network* (CNN) telah membuktikan kemampuannya dalam menganalisis citra visual dan pemrosesan gambar, terutama dalam konteks analisis kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui implementasi model DenseNet169, dan mengetahui performa model dalam melakukan klasifikasi pneumonia pada citra radiografi. Dalam penelitian ini, digunakan dataset terbatas yang terdiri dari 1000 citra, yang dibagi menjadi tiga bagian, yaitu 80% untuk citra training, 10% untuk citra validation, dan 10% untuk citra testing. Metode pengolahan citra mencakup tahap preprocessing seperti resize, rescale, dan rotation untuk persiapan data sebelum disajikan dan dilakukan modifikasi *hyperparameter* untuk mendapatkan performa terbaik dari model DenseNet169. Hasil dari penelitian ini dievaluasi menggunakan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model DenseNet169 mencapai tingkat akurasi sebesar 92%, presisi sebesar 95,7%, recall sebesar 88%, dan F1-score sebesar 91,6%. Hasil ini mengindikasikan bahwa model DenseNet169 memiliki kinerja yang baik dalam mengklasifikasikan kasus pneumonia dan non-pneumonia, meskipun dengan dataset yang terbatas. Penelitian ini dapat membantu dokter dalam melakukan diagnosis yang lebih cepat dan akurat serta berkontribusi pada perbaikan dalam upaya perawatan pneumonia.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah swt., atas segala Rahmat, Inayah, dan Magfirah-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga Skripsi yang berjudul “IMPLEMENTASI MODEL DENSENET169 DALAM KLASIFIKASI PNEUMONIA PADA CITRA RADIOGRAFI” dapat diselesaikan dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan akademis guna memperoleh gelar sarjana S-1 pada Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.

Berbagai hambatan penelitian hadapi dalam penyusunan skripsi ini, akan tetapi berkat usaha keras dan bantuan berbagai pihak akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dalam wujud yang sangat sederhana. Terima kasih penulis ucapkan dengan segala ketulusan dan kerendahan hati terkhusus, teristimewa setulus-tulusnya kepada Ayahanda dan Ibu Tercinta (Bapak Rajab Sudiyono dan Ibu Sugiyanti) yang telah segenap hati dan jiwanya mencurahkan kasih sayang dan doanya yang tiada henti-hentinya demi kebahagiaan, kebaikan, keberhasilan, penulis, sehingga penulis bisa menjadi orang yang seperti sekarang ini.

Rasa syukur dan terimakasih penulis ucapkan kepada ibu Fifin Dewi Ratnasari, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing dengan segala ketulusan hati membimbing. Bahkan telah banyak memberikan bantuan kepada penulis berupa arahan, nasehat, dan semangat dalam menghadapi berbagai kendala dan tantangan, sehingga penulis dapat merangkum skripsi ini.

Selesaiannya penulisan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan motivasi dari berbagai pihak, dengan tidak lupa penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. S Martono, M.Si., Rektor Universitas Negeri Semarang;
2. Prof. Dr. Edy Cahyono, M.Si., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang;
3. Prof. Dr. Masturi, M.Si., Ketua Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang;

4. Ibu Fifin Dewi Ratnasari, S.Si., M.Sc. Dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, saran dan motivasi dalam penyusunan skripsi;
5. Dr. Pratiwi Dwijananti, M.Si. Dosen penguji 1 yang telah memberikan arahan dan saran dalam penyusunan skripsi;
6. Prof. Dr. Sutikno, MT. Dosen penguji 2 yang telah memberikan arahan dan saran dalam penyusunan skripsi;
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah segenap hati dan ketulusan memberikan banyak ilmu kepada penulis, sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik;
8. Ayuk Rahmatika, dan Muhammad Andi Asril Akbar yang senantiasa membantu, mendengarkan keluh kesah saya, dan memberikan dukungan terhadap saya dalam menyusun skripsi ini hingga terselesaikan dengan baik;
9. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini;

Akhirnya sebagai usaha manusiawi, penulis menyadari sepenuhnya tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga penulis dengan senang hati membuka diri untuk menerima segala kritikan dan saran yang bersifat membangun guna memberikan kontribusi untuk perkembangan ilmu dan pengetahuan serta bermanfaat bagi masyarakat luas, para pembaca dan khususnya bagi pribadi penulis. Semoga segala kerja keras dan doa dari segala pihak mendapat balasan dari sang pencipta “Amin Ya Rabbal Alamin”

Semarang, 4 September 2023

Penyusun

Sulfa Wulan Arum

4211419014

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	i
PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Sinar-X	6
2.2.1 Terjadinya Sinar-X.....	7
2.2.2 Spektrum Sinar-X	10
2.2.3 Sifat-Sifat Sinar-X.....	12
2.3 Radiografi Digital.....	13
2.4 Pneumonia	14
2.5 <i>Deep Learning</i>	16
2.6 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	17
2.7 <i>Transfer Learning</i>	20
2.8 DenseNet169	21
2.9 <i>Google Colaboratory</i>	23
2.10 <i>Confusion Matrix</i>	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25

3.2	Alat dan Bahan	25
3.3	Tahapan Penelitian	25
3.3.1	Tahap Studi Literatur	26
3.3.2	Pengumpulan Dataset.....	27
3.3.3	Preprocessing Citra Radiografi	27
3.3.4	Perancangan Model.....	27
3.3.5	Pengolahan Data.....	29
3.3.6	Tahap Analisa.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
BAB V PENUTUP.....		38
5.1	Simpulan.....	38
5.2	Saran	38
DAFTAR PUSTAKA		39
LAMPIRAN.....		44