



**KLASIFIKASI PENYAKIT PARU-PARU PADA CITRA X-RAY  
MENGUNAKAN METODE *GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX*  
DAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK***

**Skripsi**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Dalam Menyelesaikan Strata-1 Ilmu Komputer**

**Oleh**

**ICA NURCAHYATI**

**NIM 2011016120008**

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU**

**JUNI 2024**



**KLASIFIKASI PENYAKIT PARU-PARU PADA CITRA X-RAY  
MENGUNAKAN METODE *GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX*  
DAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK***

**Skripsi**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Dalam Menyelesaikan Strata-1 Ilmu Komputer**

**Oleh**

**ICA NURCAHYATI**

**NIM 2011016120008**

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU**

**JUNI 2024**

# SKRIPSI

## KLASIFIKASI PENYAKIT PARU-PARU PADA CITRA X-RAY MENGGUNAKAN METODE *GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX* DAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*

Oleh:

**ICA NURCAHYATI**

**NIM. 2011016120008**

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 25 Juni 2024.

Susunan Dosen Penguji:

**Pembimbing I**

**Dosen Penguji I**



Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom

NIP. 199308242019031012

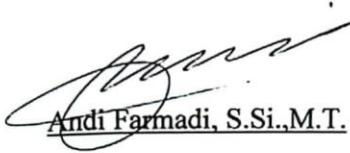


Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom

NIP. 198704212012122003

**Pembimbing II**

**Dosen Penguji II**



Andi Farmadi, S.Si., M.T.

NIP. 197307252008011006



Muliadi, S.Kom., M.Sc.

NIP. 197804222010121002

Banjarbaru, 27 Juni 2024

**Koordinator Program Studi Ilmu Komputer**



Wahana Suman, S. T., M. Kom

NIP. 197703252008121001

## **SURAT PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, 25 Juni 2024

Yang Menyatakan,



Ica Nurcahyati  
NIM. 2011016120008

## ABSTRAK

### **KLASIFIKASI PENYAKIT PARU-PARU PADA CITRA X-RAY MENGGUNAKAN METODE GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX DAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

(Oleh : Ica Nurcahyati; Pembimbing: Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom. dan Andi Farmadi, S.Si.,M.T.; 2024; halaman)

Paru-paru merupakan bagian yang sangat penting bagi organ tubuh manusia, karena berfungsi sebagai tempat pertukaran oksigen. Organ ini memiliki tugas yang sangat kompleks dan rentan terhadap kerusakan akibat polusi udara yang kita hirup setiap hari, yang dapat menyebabkan berbagai penyakit. Penyakit paru-paru adalah masalah kesehatan yang sangat umum dan dapat ditemui pada semua orang, namun masih banyak orang yang tidak memperhatikan kesehatan paru-paru mereka, sehingga mereka rentan terhadap penyakit paru-paru. Salah satu metode yang digunakan untuk mendeteksi adanya gangguan pada paru-paru adalah dengan memeriksa citra yang diperoleh dari hasil pemeriksaan foto rontgen (X-Ray). Pengolahan citra merupakan salah satu teknik yang dapat juga digunakan untuk identifikasi penyakit paru-paru dan paling umum digunakan dalam citra medis. Maka dari itu, tujuan penelitian ini adalah mengimplementasikan pengolahan citra untuk menentukan akurasi identifikasi penyakit paru-paru dengan menggunakan algoritma deep learning dan penerapan ekstraksi fitur. Pada penelitian ini, terdapat dua eksperimen yang dilakukan terdiri dari penerapan metode klasifikasi yaitu Convolutional Neural Network dan ekstraksi fitur Gray Level Co-Occurrence Matrix dengan CNN. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model CNN dengan arsitektur AlexNet menggunakan optimizer SGD mendapatkan precision 0.92, recall 0.92, f1-score 0.92 dan rata-rata akurasi 0.92. Sedangkan kombinasi metode GLCM dengan CNN dengan arsitektur AlexNet menggunakan optimizer SGD menghasilkan precision 0.87, recall 0.87, f1-score 0.87 dan rata-rata akurasi 0.87. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan CNN pada model klasifikasi penyakit paru-paru berdasarkan citra X-Ray lebih unggul dibandingkan metode GLCM-CNN.

**Kata kunci:** Paru-Paru, Convolutional Neural Network, Gray Level Co-Occurrence Matrix

## **ABSTRACT**

### **CLASSIFICATION OF LUNG DISEASE IN X-RAY IMAGES USING GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX METHOD AND CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

(By : Ica Nurcahyati; Supervisor: Triando Hamonangan Saragih, S.Kom.,M.Kom. and Andi Farmadi, S.Si.,M.T.; 2024; pages)

*The lungs are an essential part of the human body, as they serve as a place for oxygen exchange. They have a very complex task and are susceptible to damage from the polluted air we breathe every day, which can lead to various diseases. Lung disease is a very common health problem that can be found in everyone, but there are still many people who do not pay attention to their lung health, making them vulnerable to lung disease. One of the methods used to detect lung disorders is by examining images obtained from X-rays. Image processing is one of the techniques that can also be used for lung disease identification and is most commonly used in medical images. Therefore, the purpose of this research is to implement image processing to determine the accuracy of lung disease identification using deep learning algorithms and the application of feature extraction. In this research, there are two experiments conducted consisting of the application of the classification method, namely Convolutional Neural Network and Gray Level Co-Occurrence Matrix feature extraction with CNN. The results show that the CNN model with AlexNet architecture using SGD optimizer gets precision 0.92, recall 0.92, f1-score 0.92, and average accuracy 0.92. Combining the GLCM method with CNN with AlexNet architecture using SGD optimizer produces precision 0.87, recall 0.87, f1-score 0.87, and average accuracy 0.87. The results of this study indicate that the use of CNN in the lung disease classification model based on X-ray images is superior to the GLCM-CNN method.*

**Keywords:** Lung Disease, Convolutional Neural Network, Gray Level Co-Occurrence Matrix

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan kita Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan jurnal yang berjudul “*Classification of Lung Disease in X-Ray Images Using Gray Level Co-Occurrence Matrix Method and Convolutional Neural Network*” untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan program S1 Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.

Pada lembar ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang sangat mendukung penulis dalam pembuatan dan penyusunan jurnal ini, adapun yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Diri saya sendiri yang tidak pernah patah semangat walaupun banyak menemui kesulitan baik disebabkan oleh diri sendiri maupun hal lain.
2. Keluarga besar yang selalu memberikan bantuan, semangat, doa dan dukungan dalam proses penyelesaian jurnal ini.
3. Bapak Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing utama yang turut serta membantu dan meluangkan waktu demi kelancaran dalam penyelesaian jurnal ini.
4. Bapak Andi Farmadi, S.Si.,M.T. selaku dosen pembimbing pendamping yang turut serta membantu dan meluangkan waktu demi kelancaran dalam penyelesaian jurnal ini.
5. Bapak Irwan Budiman, S.T., M. Kom. selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer FMIPA ULM, atas bantuan dan izin beliau jurnal ini dapat diselesaikan.
6. Seluruh Dosen dan staff Program Studi Ilmu Komputer FMIPA ULM atas ilmu dan bantuan yang diberikan selama ini yang sangat bermanfaat.
7. Sela, Vania, Yra, Difa, Putri, Linda, Meina, Vivi, dan Atul yang selalu membantu serta mendukung dalam berbagai hal.
8. Teman-teman dan sahabat-sahabat keluarga Ilmu Komputer yang memberikan dukungan dan selalu mengingatkan serta mendoakan dalam proses mengerjakan jurnal.
9. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah turut membantu dalam penyelesaian jurnal ini.

Akhir kata penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan ini jauh dari sempurna. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan pembaca khususnya serta mendapat keridhaan Allah SWT.

Banjarbaru, 25 Juni 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ica Nurcahyati', written in a cursive style.

Ica Nurcahyati