

**PERANCANGAN SISTEM BANTU DIAGNOSIS GLAUKOMA  
BERBASIS PENGOLAHAN CITRA MENGGUNAKAN  
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS**

Thariq Arian Khalfani

20/460233/TK/50822

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 4 Juni 2024  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

**INTISARI**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil pengembangan model prediksi status glaukoma pada pasien menggunakan kecerdasan buatan dengan metode unsupervised classifier Deep Learning Convolutional Neural Network berdasarkan dataset gambar kamera fundus dari pasien yang terkonfirmasi positif glaukoma dan gambar kamera fundus dari mata normal serta dapat ditampilkan hasil prediksi secara komputasional dalam skor persentase prediksi untuk digunakan sebagai alat bantu proses oftalmoskopi. Penelitian dilakukan secara eksperimen kuantitatif. Algoritma model prediksi dibangun menggunakan dataset gabungan dari 4 jenis dataset yaitu dataset LAG, Sardjito, ORIGA dan DODDI. Data tersebut digunakan oleh model kecerdasan buatan untuk dipelajari polanya berdasarkan tensor dari pixel setiap gambar. Model prediksi kemudian dievaluasi melalui proses validasi dan testing yang masing-masing menggunakan 5% dari total dataset.

Model terbaik diidentifikasi berdasarkan akurasi, validasi, dan hasil pengujian, dengan nilai akurasi pelatihan, validasi, dan pengujian masing-masing sebesar 90,35%, 90,54%, dan 91,41%, serta nilai loss masing-masing 22,19%, 22,47%, dan 22,29%. Alat bantu diagnosis ini berpotensi besar dalam meningkatkan akurasi prediksi glaukoma dari citra fundus mata, memberikan alat yang berharga untuk para profesional medis dalam deteksi dini dan pengelolaan glaukoma.

***Kata Kunci:*** *Fundus Camera, Glaucoma Detection, Convolutional Neural Network*

Pembimbing Utama : Ir. Nazrul Effendy, S.T., M.T., Ph.D., IPM

Pembimbing Pendamping : dr. Indra Tri Mahayana, Ph.D, Sp.M



## DESIGN OF AN AUXILIARY SYSTEM FOR DIAGNOSIS OF GLAUCOMA BASED ON IMAGE PROCESSING USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Thariq Arian Khalfani

20/460233/TK/50822

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on June 4, 2024,  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree  
of Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### ABSTRACT

This research aims to obtain the results of developing a prediction model for glaucoma status in patients using artificial intelligence with unsupervised classifier Deep Learning Convolutional Neural Networks method based on a dataset of fundus camera images from confirmed positive glaucoma patients and fundus camera images from normal eyes and can display computational prediction results. in the prediction percentage score for use as an ophthalmoscopy process aid. The research was carried out as a quantitative experiment. The prediction model algorithm was built using a combined dataset of 4 types of datasets, namely the LAG, Sardjito, ORIGA and DODDI datasets. The data is used by an artificial intelligence model to learn patterns based on tensors of the pixels of each image. The prediction model is then evaluated through validation and testing processes, each using 5% of the total dataset.

The best model was identified based on accuracy, validation, and testing results, with training, validation, and testing accuracy values of 90.35%, 90.54%, and 91.41% respectively, and a loss value respectively 22.19%, 22.24%, and 22.29%. This diagnostic aid has great potential to improve the accuracy of glaucoma prediction from eye fundus images, providing a valuable tool for medical professionals in the early detection and management of glaucoma.

**Keywords:** *Fundus Camera, Glaucoma Detection, Convolutional Neural Network*

Supervisor : Ir. Nazrul Effendy, S.T., M.T., Ph.D., IPM

Co-supervisor : dr. Indra Tri Mahayana, Ph.D, Sp.M

