

## ABSTRAK

Dalam beberapa tahun terakhir, *Coronavirus Disease (COVID-19)* yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2 telah menyebabkan pandemi global dan kematian yang terus meningkat. Deteksi dini pada pasien terinfeksi COVID-19 perlu dilakukan untuk mencegah penyebaran lebih lanjut dan menurunkan tingkat kematian yang disebabkan. Meskipun *Convolutional Neural Network (CNN)* telah digunakan secara luas untuk tugas klasifikasi citra, metode ini memiliki masalah jika diterapkan pada model deteksi COVID-19 terutama pada sulitnya pemilihan *hyperparameter* optimal karena harus dilakukan *trial and error* secara manual. Pemilihan *hyperparameter* yang tidak tepat justru dapat mempengaruhi akurasi model CNN dalam mendeteksi COVID-19.

Penelitian ini mengusulkan metode CNN dengan *hyperparameter* yang dioptimalkan secara otomatis menggunakan Algoritma Genetika. Algoritma Genetika digunakan untuk mengoptimalkan *hyperparameter* CNN yang terdiri dari *number of filter*, *kernel size*, *dropout*, dan *learning rate* sehingga akurasi model meningkat. Model yang diusulkan dapat mendeteksi COVID-19 melalui identifikasi keberadaan lesi berupa *Grand Glass Opacity (GGO)* pada citra *Rontgen Thorax* atau *Chest X-Ray (CXR)* untuk mendapatkan hasil klasifikasi apakah citra tersebut termasuk ke dalam kelas COVID-19 atau Normal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang dibangun menggunakan CNN dapat melakukan deteksi COVID-19 dengan baik. Selain itu akurasi model meningkat dengan menerapkan optimasi *hyperparameter* CNN menggunakan Algoritma Genetika. Skor akurasi model setelah optimasi mencapai 95%, dengan presisi sebesar 92.45%, recall sebesar 98%, dan f-1 score sebesar 95.14%. Peningkatan akurasi ini menunjukkan efektivitas Algoritma Genetika dalam meningkatkan akurasi CNN dalam mendeteksi COVID-19 pada citra *thorax*.

Kata Kunci: Optimasi *hyperparameter*, *Convolutional Neural Network*, Algoritma Genetika, Deteksi COVID-19.

## ABSTRACT

*In recent years, Coronavirus Disease (COVID-19), caused by the SARS-CoV-2 virus, has caused a global pandemic and increased mortality. Early detection of patients infected with COVID-19 is necessary to prevent further spread and reduce the mortality rate caused by it. Although convolutional neural networks (CNN) have been widely used for image classification tasks, this method has problems when applied to COVID-19 detection models, especially in the difficulty of selecting optimal hyperparameters because it must be done manually through trial and error. Inappropriate hyperparameter selection can actually affect the accuracy of the CNN model in detecting COVID-19.*

*This research proposes a CNN method with hyperparameters optimized automatically using a genetic algorithm. A genetic algorithm is used to optimize CNN hyperparameters consisting of the number of filters, kernel size, dropout, and learning rate so that the accuracy of the model increases. The proposed model can detect COVID-19 by identifying the presence of lesions in the form of Grand Glass Opacity (GGO) on thorax X-ray or chest X-ray (CXR) images to get classification results indicating whether the image belongs to the COVID-19 or normal class.*

*The results showed that the model built using CNN can perform COVID-19 detection well. In addition, the accuracy of the model increases by applying CNN hyperparameter optimization using a genetic algorithm. The model accuracy score after optimization reached 95%, with a precision of 92.45%, recall of 98%, and f-1 score of 95.14%. This increase in accuracy shows the effectiveness of the genetic algorithm in improving CNN performance in detecting COVID-19 in thorax images.*

*Keywords: Hyperparameter Optimization, Convolutional Neural Network, Genetic Algorithm, COVID-19 Detection.*