

## ABSTRAK

*Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan salah satu bentuk *Supervised Learning* dan terbukti handal untuk digunakan dalam pemrosesan dan klasifikasi citra. Metode ini telah banyak digunakan untuk pengembangan kapabilitas persepsi pada robotik. Pada penelitian ini, dilakukan rancang bangun sebuah sistem penghindar benturan cerdas pada *mobile robot* menggunakan metode pengklasifikasi citra AlexNet. AlexNet merupakan salah satu arsitektur CNN yang berhasil memenangkan kompetisi ILSVRC pada tahun 2012. Dataset terdiri 3 dari kategori label untuk halangan kanan, halangan kiri, dan bebas hambatan. Citra data dengan ukuran 224 x 224 dilatihkan pada 2 jenis arsitektur CNN yaitu AlexNet dan ResNet-18. Performa dari kedua arsitektur ini diuji pada lingkungan uji dan dilakukan evaluasi. Sistem dibangun dengan menggunakan material dan sumber daya yang tersedia tanpa *obstacle* nyata, melainkan memanfaatkan batas tepi lintasan uji. Dianalogikan bila *mobile robot* bergerak melewati batas tepi lintasan uji atau keluar dari lintasan, maka kondisi ini didefinisikan sebagai tabrakan. Sistem penghindar benturan diharapkan dapat mendeteksi dan memprediksi tepi lintasan dengan benar agar *mobile robot* dapat tidak bertabrakan. Dari keseluruhan rangkaian penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa model *Intelligence Collision Avoidance* pada Model-1 dan Model-3 menggunakan metode pengklasifikasi citra AlexNet merupakan model terhandal dengan rata-rata deviasi akurasi sebesar 6,00%. *True Pre-Trained* AlexNet yang diperoleh dari PyTorch *Transfer Learning* memiliki *overall accuracy* sebesar 92.22% sementara *Non-pretrained* memiliki akurasi 90.81%. Hal ini didukung dengan bukti bahwa *Intelligence Collision Avoidance* Model-1 dan Model-3 yang dibangun menggunakan arsitektur AlexNet tidak menyebabkan *mobile robot spin out* dan stabil berada dalam lintasan.

Kata Kunci : AlexNet, *mobile robot*, *collision avoidance*, *Convolutional Neural Network*, *Deep Learning*

## **ABSTRACT**

*Convolutional Neural Network (CNN) is a kind of Supervised Learning and proven to be reliable for image processing and classification usage. This method is commonly used in the development of perception capability of robotic. In this research, an Intelligence Collision Avoidance on Mobile Robot was built using AlexNet image classifier approach. AlexNet is a CNN architecture which won ILSVRC competition in 2012. Dataset consists of 3 categorical labels for blocked left, blocked right, and free. Image data with 224 x224 input size were trained in 2 types of CNN architecture, AlexNet and ResNet-18. The performance of these architectures were examined and evaluated on testing environment. Environment was built using available materials and resources without real obstacles, nevertheless by utilizing the side boundaries of the test lane. Analogically, when the mobile robot moves pass through the side lane boundaries or get off track, this condition will be stated as crash. Collision Avoidance System was expected to be able to detect and precisely side lane boundaries in order to avoid crash. By the entire research arrangement which was done, it was obtained that Intelligence Collision Avoidance models in Model-1 and Model-3 using AlexNet image classifier are the most reliable approaches with 6,00% average deviation accuracy. True Pre-Trained AlexNet from PyTorch Transfer Learning had 92.22% overall accuracy while Non-pretrained had 90.81%. This was supported by the evidences that Intelligence Collision Avoidance in Model-1 and Model-3 which were built using AlexNet architecture didn't lead the mobile robot to spin out and were stable in the track.*

*Keywords : AlexNet, mobile robot, collision avoidance, Convolutional Neural Network, Deep Learning*