

ABSTRACT

Thesis Tittle : Smart Traffic Light System Using Computer Vision To Detect Vehicle Density Based On Microcontroller
Student Name : Muhammad Khadlél Risanda Dimesa
Study Number : 21101152620033
Study Program : Computer Engineering
Degree Granted : Strata 1 (S1)
Advisor : 1. Dr. Retno Devita, S.Kom., M.Kom.
2. Dr. Mardhiah Masril, S.Kom., M.Kom.

Traffic congestion is a major issue in large cities due to the increasing number of vehicles that exceeds road capacity. Conventional traffic light systems are unable to adjust signal timing based on real-time traffic conditions. This research aims to develop a smart traffic light system capable of detecting vehicle density in real-time using a Computer Vision approach based on the YOLO (You Only Look Once) algorithm. The system utilizes a webcam as a visual sensor and is controlled by an Arduino Mega 2560 microcontroller. Captured visual data is processed using the OpenCV library on the Python platform to count the number of vehicles and dynamically adjust traffic light durations based on density levels. Testing shows that the system can effectively detect vehicle density and adapt the light timing under various traffic scenarios at intersections. This approach enhances traffic efficiency and significantly reduces congestion.

Keywords: *Smart Traffic Light, Computer Vision, YOLO, Arduino Mega 2560, Vehicle Density.*

ABSTRAK

Judul Skripsi : *Smart Traffic Light System* Dengan Menggunakan *Computer Vision* Untuk Mendeteksi Kepadatan Kendaraan Berbasis Microcontrollers
Nama : Muhammad Khadlil Risanda Dimesa
No. BP : 21101152620033
Program Studi : Sistem Komputer
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Pembimbing : 1. Dr. Retno Devita, S.Kom., M.Kom.
2. Dr. Mardhiah Masril, S.Kom., M.Kom.

Kemacetan lalu lintas merupakan permasalahan utama di kota-kota besar akibat peningkatan jumlah kendaraan yang tidak sebanding dengan kapasitas jalan. Sistem lampu lalu lintas konvensional tidak mampu menyesuaikan waktu sinyal berdasarkan kondisi lalu lintas aktual. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem lampu lalu lintas cerdas (*smart traffic light*) yang mampu mendeteksi kepadatan kendaraan secara real-time menggunakan metode *Computer Vision* berbasis algoritma YOLO (*You Only Look Once*). Sistem ini menggunakan webcam sebagai sensor visual dan dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino Mega 2560. Data visual yang ditangkap diolah menggunakan *library* OpenCV pada platform Python untuk menghitung jumlah kendaraan, kemudian mengatur durasi lampu lalu lintas secara adaptif berdasarkan tingkat kepadatan. Pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi dan menyesuaikan waktu lampu dengan baik pada berbagai skenario kepadatan kendaraan di persimpangan jalan. Dengan pendekatan ini, efisiensi lalu lintas dapat ditingkatkan dan kemacetan dapat dikurangi secara signifikan.

Kata Kunci: *Smart Traffic Light*, *Computer Vision*, YOLO, Arduino Mega 2560, Kepadatan Kendaraan.