

**SISTEM PENDETEKSI AREA *BLIND SPOT* PADA KENDARAAN
TRUK MENGGUNAKAN *COMPUTER VISION* DAN SENSOR
ULTRASONIK JSN-SR04T BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI



**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2025

**SISTEM PENDETEKSI AREA *BLIND SPOT* PADA KENDARAAN TRUK
MENGUNAKAN *COMPUTER VISION* DAN SENSOR ULTRASONIK
JSN-SR04T BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains**



**FUJI AULIA RAHMI
2010442010**

**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2025

PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fuji Aulia Rahmi

NIM : 2010442010

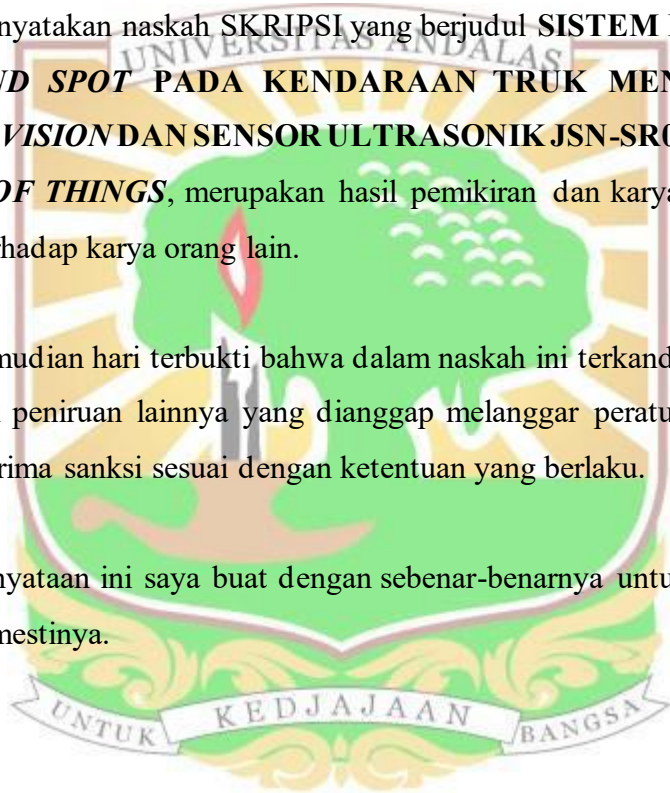
Departemen/Program Studi : Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan naskah SKRIPSI yang berjudul **SISTEM PENDETEKSI AREA *BLIND SPOT* PADA KENDARAAN TRUK MENGGUNAKAN *COMPUTER VISION* DAN SENSOR ULTRASONIK JSN-SR04T BERBASIS *INTERNET OF THINGS***, merupakan hasil pemikiran dan karya sendiri, bebas dari plagiat terhadap karya orang lain.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa dalam naskah ini terkandung plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lainnya yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Padang, 20 November 2025

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Fuji' followed by a stylized flourish and the number '28'.

Fuji Aulia Rahmi

SKRIPSI

**SISTEM PENDETEKSI AREA *BLIND SPOT* PADA KENDARAAN TRUK
MENGUNAKAN *COMPUTER VISION* DAN SENSOR ULTRASONIK
JSN-SR04T BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

disusun oleh:

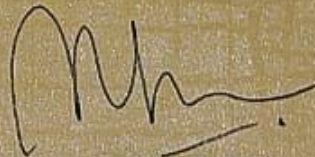
Fuji Aulia Rahmi

2010442010

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 20 November 2025

Tim Penguji

Pembimbing Utama



Dr. Megorrv Yushi, M.Si
NIP.198305312006042001

Penguji I



Drs. Wildian, M.Si
NIP. 196108121994031001

Penguji II



Rahmat Rasyid, M.Si
NIP. 196711031998021002

Penguji III



Rico Adrial, M.Si
NIP. 198803212019031007

SISTEM PENDETEKSI AREA *BLIND SPOT* PADA KENDARAAN TRUK MENGGUNAKAN *COMPUTER VISION* DAN SENSOR ULTRASONIK JSN-SR04T BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

ABSTRAK

Peningkatan jumlah kendaraan darat berdampak langsung terhadap tingginya angka kecelakaan, salah satunya akibat area *blind spot* pada truk yang menghalangi pandangan pengemudi terhadap objek di sekitar kendaraan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pendeteksi *blind spot* berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mengintegrasikan sensor ultrasonik JSN-SR04T sebagai sistem peringatan dini dan *computer vision* berbasis algoritma YOLO untuk deteksi lanjutan. Metode penelitian meliputi pengumpulan dan augmentasi dataset awal sebanyak 417 kendaraan serta pelatihan model YOLOv11n menggunakan platform *Google Colab*. Sistem perangkat keras terdiri dari sensor ultrasonik JSN-SR04T, kamera ESP32-CAM, mikrokontroler NodeMCU ESP8266, dan indikator LED yang dirancang serta diuji secara fungsional. Hasil pengujian menunjukkan sensor ultrasonik JSN-SR04T memiliki tingkat akurasi tinggi dengan persentase kesalahan rata-rata di bawah 1% dan presisi pengulangan sebesar 98% pada rentang jarak 20–450cm. Model YOLOv11n mencapai performa optimal dengan nilai mAP50 sebesar 92,7%, presisi 94,3%, dan *recall* 89,6% pada 50 *epoch*. Waktu *inference* rata-rata 2,6ms per citra dan ukuran model 5,5 MB menunjukkan efisiensi tinggi untuk pemantauan *real-time*. Komunikasi data berbasis MQTT antara NodeMCU dan server berjalan stabil. Secara keseluruhan, sistem mampu mendeteksi keberadaan objek di area *blind spot* dan memberikan peringatan dini kepada pengemudi. Akurasi deteksi mencapai 91–95% untuk mobil, 70–92% untuk pengendara motor, dan 73–87% untuk pejalan kaki, sehingga sistem ini memiliki potensi besar dalam meningkatkan keselamatan berkendara truk.

Kata Kunci: *Blind spot*, *Computer Vision*, IoT, Sensor Ultrasonik, YOLO

THE BLIND SPOT DETECTION SYSTEM ON TRUCK VEHICLES USES COMPUTER VISION AND INTERNET OF THINGS BASED JSN-SR04T ULTRASONIC SENSORS

ABSTRACT

The increasing number of land vehicles has directly contributed to the rising rate of traffic accidents, one of which is caused by blind spot areas on trucks that obstruct the driver's visibility of surrounding objects. This study aims to develop an Internet of Things (IoT)-based blind spot detection system integrating a JSN-SR04T ultrasonic sensor for early warning and computer vision with the YOLO algorithm for advanced object detection. The research method includes collecting and augmenting an initial dataset of 417 vehicles as well as training the YOLOv11n model using the Google Colab platform. The hardware system consists of the JSN-SR04T sensor, ESP32-CAM camera, NodeMCU ESP8266 microcontroller, and LED indicators, which were designed and tested for performance. Experimental results show that the JSN-SR04T sensor achieved high accuracy with an average error below 1% and a repeatability precision of 98% at distances between 20–450 cm. The YOLOv11n model demonstrated optimal performance with an average mAP50 of 92.7%, precision of 94.3%, and recall of 89.6% over 50 epochs. The average inference time of 2.6 ms per image and a compact model size of 5.5 MB indicate high computational efficiency suitable for real-time monitoring. The MQTT-based data communication between NodeMCU and the server also operated stably. Overall, the system successfully detected objects in blind spot areas and provided early warnings to the driver. Detection accuracy reached 91–95% for cars, 70–92% for motorcyclists, and 73–87% for pedestrians, demonstrating the system's strong potential to enhance truck driving safety.

Keywords: Blind spot, Computer Vision, IoT, Ultrasonic Sensor, YOLO

