

**LAPORAN MAGANG II**  
**RANCANG BANGUN SISTEM PENGHITUNG PENUMPANG**  
**OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER UNTUK**  
**MONITORING KAPASITAS DAN AKURASI PELAPORAN**  
**DATA PADA ARMADA BUS DAMRI**



Disusun oleh:

1. MUHAMAD TATAG TITIS PRABOWO 22021053

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**TEGAL**  
**2025**

**LAPORAN HASIL MAGANG II**  
**PERUM DAMRI CABANG PONOROGO**



Disusun oleh:

Muhammad Tatag Titis P. (22.02.1053)

Mengetahui dan mengesahkan

Tanggal 18 Februari 2026

General Manager

**Hendri Martin**  
**NIK. 740210442**

Koordinator Lapangan

**Dony Setiawan**  
**NIK. 8315120835**

**HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN MAGANG II  
DI PERUM DAMRI PONOROGO**

Disusun oleh:

Muhammad Tatag Titis P. (22.02.1053)

Telah disetujui oleh:

Tanggal 23 Februari 2025

Dosen Pembimbing



**Destria Rahmita, S.ST., M.Sc.**  
**NIP. 198912272010122002**

Mengetahui:

Ketua Program Studi  
Teknologi Rekayasa Otomotif



**Dr. Ery Muthoriq, S.T., M.T.**  
**NIP. 198307042009121004**

**HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN MAGANG 1  
PERUM DAMRI CABANG PONOROGO**

**Disusun Oleh :  
Muhammad Tatag Titis Prabowo  
22021053**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal:  
23 Februari 2026

Penguji 1

**Destria Rahmita, S.ST., M.Sc.**  
**NIP. 198912272010122002**

Tanda Tangan



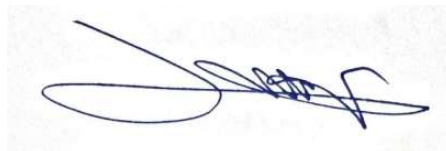
Penguji 2

**Dony Setiawan**  
**NIK. 8315120835**

Tanda Tangan



Mengetahui  
Ketua Program Studi  
Teknologi Rekayasa Otomotif



**Dr. Ery Muthoriq, S.T., M.T.**  
**NIP. 198307042009121004**

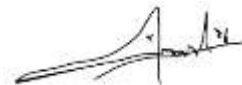
## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Tatag Titis Prabowo  
Program Studi : D-IV Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Magang II dengan judul RANCANG BANGUN ALAT ANALISIS RISIKO KERUSAKAN JALAN PADA KENDARAAN BUS PRINTIS DI PERUM DAMRI PONOROGO" bersifat asli atau original dan bukan merupakan karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh pihak lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah serta disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila terbukti bahwa Laporan Magang II ini merupakan hasil karya pihak lain, kami bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Politeknik Keselamatan Transportasi jalan.

Ponorogo, 17 Februari 2025



**Muhammad Tatag Titis Prabowo**  
**NOTAR. 22.02.1053**

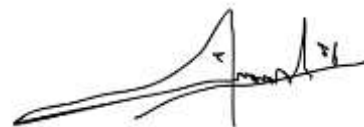
## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Magang II di Perum DAMRI Ponorogo Tahun 2025 dengan lancar dan tanpa hambatan. Dalam penyusunan laporan ini, kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan selama pelaksanaan kegiatan magang dan proses penyusunan laporan ini, terutama kepada:

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.Si.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
2. Bapak Dr. Ery Muthoriq, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Otomotif Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
3. Ibu Destria Rahmita, S.ST., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, dukungan, saran, serta pengarahan selama kegiatan magang;
4. Bapak Hendri Martin selaku General Manager Perum DAMRI Ponorogo;
5. Bapak Dony Setiawan selaku pembimbing lapangan yang senantiasa memberikan arahan dan masukan selama kegiatan magang;
6. Seluruh jajaran manajemen Perum DAMRI Ponorogo yang telah membimbing dan mengarahkan selama pelaksanaan magang;
7. Perum DAMRI Ponorogo yang telah bersedia menjadi tempat pelaksanaan kegiatan Magang.

Kami menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, kami terbuka terhadap kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan laporan ini di masa mendatang. Kami berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca pada umumnya.

Ponorogo, 17 Februari 2026



Muhammad Tatag Titis P.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>2</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>3</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>4</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>5</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>9</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>10</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>11</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>11</b>
I.1 Latar Belakang.....	11
I.2 Tujuan .....	13
I.3 Manfaat.....	13
I.4 Batasan Masalah .....	14
I.5 Ruang Lingkup.....	14
I.6 Pelaksanaan Magang.....	14
<b>BAB II .....</b>	<b>16</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>16</b>
II.1 Prototipe .....	16
II.2 Batas Penumpang Bus B(us Mini,Medium,Big) .....	16
II.3 Overload Penumpang .....	17
II.4 Komponen Hardware.....	18
II.4.1 ESP32.....	18
II.4.2 Push Button .....	19
II.4.3 Buzzer .....	20
II.4.4 LCD (Liquid Crystal Display).....	20
II.4.5 Sensor Ultrasonik.....	21
II.5 Software .....	22
II.5.1 Arduino IDE .....	22

II.5.2 Fritzing .....	22
II.5.3 IOT .....	23
II.5.4 Telegram .....	24
II.5.5 Sketchup .....	24
II.5.6 Digitalisasi Transportasi.....	25
<b>BAB III.....</b>	<b>26</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
III.1 Metode Penelitian .....	26
III.2 Teknik Pengumpulan Data .....	26
III.3 Data Penelitian .....	27
III.4 Diagram Alir Penelitian .....	28
III.5 Diagram Blok Rancangan Alat menggunakan website lucidchart .....	30
III.6 Diagram Sistem Kerja Alat .....	32
<b>BAB IV.....</b>	<b>36</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>36</b>
4.1 Hasil Perancangan Sistem .....	36
4.1.1 Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	36
4.1.2 Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	36
4.2 Hasil Pengujian Fungsional Sistem .....	37
4.2.1 Pengujian Kinerja Sensor (Ultrasonik / Optik) .....	37
4.2.2 Pengujian Algoritma Penghitungan Arah.....	40
4.3 Pengujian Konektivitas IoT dan Telegram Gambar ngko tak kirim .....	47
<b>BAB V .....</b>	<b>50</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>50</b>
V.1 Kesimpulan.....	50
V.2 Saran .....	51
1. Peningkatan Akurasi dan Teknologi Sensor .....	51
2. Pengembangan Infrastruktur Data dan <i>Dashboard</i> .....	51
3. Kesiapan Implementasi Lapangan .....	51
4. Uji Validasi Jangka Panjang .....	51
5. Pengembangan Fitur Komprehensif .....	52

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>55</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar II. 1</b> ESP 32 .....	19
<b>Gambar II. 2</b> Push Button.....	19
<b>Gambar II. 3</b> Buzzer .....	20
<b>Gambar II. 4</b> LCD 16x2 I2C.....	21
<b>Gambar II. 5</b> Sensor Ultrasonik.....	21
<b>Gambar II. 6</b> Arduino IDE.....	22
<b>Gambar II. 7</b> IOT .....	23
<b>Gambar II. 8</b> Telegram .....	24
<b>Gambar II. 9</b> Sketchup.....	24
<b>Gambar III.1</b> Diagram Alir Penelitian.....	28
<b>Gambar III. 2</b> Diagram blok rancangan alat.....	31
<b>Gambar III. 3</b> Diagram Sistem Kerja Alat .....	32
<b>Gambar III. 4</b> Desain alat .....	33
<b>Gambar III. 5</b> Simulasi naik.....	34
<b>Gambar III. 6</b> Simulasi turun.....	34
<b>Gambar III. 7</b> Tombol komromi .....	35
<b>Gambar IV. 1</b> Pengujian Kinerja Sensor .....	37
<b>Gambar IV. 2</b> Pengujian algoritma naik .....	40
<b>Gambar IV. 3</b> Pengujian algoritma turun .....	44
<b>Gambar IV. 4</b> Hasil pengiriman Iot.....	48

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel IV. 1</b> Pengujian Kinerja Sensor.....	37
<b>Tabel IV. 2</b> Pengujian algoritma naik.....	41
<b>Tabel IV. 3</b> Pengujian algoritma turun.....	44
<b>Tabel IV. 1</b> Pengujian Kinerja Sensor.....	37
<b>Tabel IV. 2</b> Pengujian algoritma naik.....	41
<b>Tabel IV. 3</b> Pengujian algoritma turun.....	44
<b>Tabel IV. 4</b> Tabel pengujian IOT.....	48