

**LAPORAN MAGANG II**  
**RANCANG BANGUN ALAT ANALISIS RISIKO KERUSAKAN JALAN**  
**PADA KENDARAAN BUS PRINTIS DI PERUM DAMRI PONOROGO**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh:

Muhammad Faris Haidar (22021050)

**PROGRAM SARJANA TERAPAN**  
**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**TEGAL**  
**2026**

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



Disusun oleh:

Muhammad Faris Haidar (22.02.1050)

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 Faris Haidar (22.02.1050)

Telah disetujui oleh:

Tanggal 18 Februari 2026

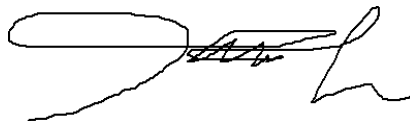
Dosen Pembimbing



**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 2**  
**PERUM DAMRI CABANG PONOROGO**

**Disusun Oleh :**  
**Muhammad Faris Haidar**  
**22021050**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal:

Penguji 1

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

Tanda Tangan



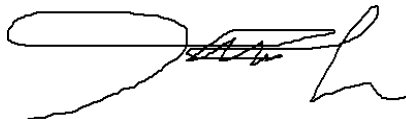
Penguji 2

**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 Faris Haidar  
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, 18 Februari 2026



**Muhammad Faris Haidar**  
**NOTAR. 22.02.1050**

## 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.

Tegal 18 Februari 2026



Muhammad Faris Haidar

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	2
I.3 Batasan Masalah .....	2
I.4 Tujuan Penelitian .....	2
I.5 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
II.1 Rancang Bangun Alat .....	4
II.2 Bus Perintis .....	5
II.3 Profil Perum Damri Ponorogo .....	6
II.4 Oprasional dan Trayek Bus Perintis DAMRI Ponorogo.....	6
II.5 Kerusakan Jalan.....	7
II.6 Dampak Kerusakan Jalan terhadap Kendaraan Bus .....	8
II.7 Kerusakan jalan di DAMRI Ponorogo.....	8
II.8 Komponen Hardware.....	9
II.9 Internet of Things (IoT) .....	14
II.10 Penelitian Terdahulu .....	15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
III.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	18
III.2 Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	18
III.3 Metode Pengumpulan Data.....	18
III.4 Metode Analisis Data.....	20
III.5 Diagram Alir .....	21
III.6 Desain dan Perancangan Alat.....	24

III.7	Skema kerja Alat.....	26
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>
IV.1	Perakitan Alat.....	30
IV.2	Pemograman Alat.....	31
IV.3	Kalibrasi Sensor.....	34
IV.4	Pemasangan Alat.....	35
IV.5	Uji Coba Alat.....	37
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>44</b>
V.1	Kesimpulan.....	44
V.2	Saran.....	44
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>46</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar II. 1</b> Rancang Bangun Alat .....	4
<b>Gambar II. 2</b> Bus Perintis .....	5
<b>Gambar II. 3</b> Jalan Rusak .....	7
<b>Gambar II. 4</b> Mikrokontroler ESP32 .....	10
<b>Gambar II. 5</b> Sensor MPU6050 .....	11
<b>Gambar II. 6</b> LCD 1602 .....	12
<b>Gambar II. 7</b> Buzzer .....	13
<b>Gambar II. 8</b> Kabel Jumper .....	13
<b>Gambar II. 9</b> IoT .....	14
<b>Gambar III. 1</b> DAMRI Cabang Ponorogo .....	18
<b>Gambar III. 2</b> Diagram Alir Penelitian .....	22
<b>Gambar III. 3</b> Rangkaian Alat Pada Kendaraan Bus .....	24
<b>Gambar III. 4</b> Desain Alat .....	25
<b>Gambar III. 5</b> Diagram Blok Sistem Alat .....	27
<b>Gambar III. 6</b> Alur Kerja Alat .....	28
<b>Gambar IV. 1</b> Proses Perakitan Alat .....	31
<b>Gambar IV. 2</b> Sketch Arduino .....	32
<b>Gambar IV. 3</b> Program Alat .....	33
<b>Gambar IV. 4</b> Program Website .....	33
<b>Gambar IV. 5</b> Peletakan Alat .....	36
<b>Gambar IV. 6</b> Pemasangan Alat .....	36
<b>GAMBAR IV. 7</b> Penggunaan Alat .....	38
<b>GAMBAR IV. 8</b> Hasil Grafik Kemiringan .....	40
<b>GAMBAR IV. 9</b> Hasil Grafik Guncangan .....	41
<b>GAMBAR IV. 10</b> Notifikasi Telegram .....	42

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel II. 1</b> Spesifikasi Mikrokontroler ESP32.....	10
<b>Tabel II. 2</b> Spesifikasi MPU6050.....	11
<b>Tabel II. 3</b> Kajian Penelitian yang Relevan .....	15
<b>Tabel IV.1</b> Hasil kalibrasi MPU6050 .....	35
<b>Tabel IV.2</b> Kinerja Komponen Alat.....	37
<b>Tabel IV.3</b> Ambang Batas Kerja Alat.....	39