

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PERAGA PENDIDIKAN
SISTEM PENERANGAN DAN SINYAL PADA
SEPEDA MOTOR**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I WAYAN ERNA PRIAWAN

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2025**

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PERAGA PENDIDIKAN
SISTEM PENERANGAN DAN SINYAL PADA
SEPEDA MOTOR**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I WAYAN ERNA PRIAWAN

NIM. 2215213064

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2025

ABSTRAK

Sistem penerangan dan sinyal pada sepeda motor merupakan komponen penting dalam mendukung keselamatan berkendara, baik bagi pengendara sendiri maupun pengguna jalan lainnya. Namun, dalam proses pembelajaran, pemahaman terhadap sistem ini sering kali kurang optimal karena keterbatasan media pembelajaran yang tersedia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah alat peraga pendidikan yang mampu mensimulasikan sistem penerangan dan sinyal pada sepeda motor secara interaktif. Alat ini terdiri dari rangkaian elektronik yang merepresentasikan komponen utama seperti lampu utama, lampu sein, lampu rem, dan klakson, serta dilengkapi dengan panel kontrol yang menyerupai kondisi nyata pada sepeda motor.

Metode perancangan yang digunakan meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, pembuatan perangkat keras, serta pengujian alat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat peraga ini dapat berfungsi dengan baik dan responsif terhadap setiap input yang diberikan. Dengan adanya alat peraga ini, diharapkan dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran bagi mahasiswa dalam memahami sistem kelistrikan penerangan dan sinyal pada sepeda motor.

Kata kunci: Alat peraga, sistem penerangan, sinyal sepeda motor, pendidikan teknik, simulasi kelistrikan

DEVELOPMENT OF AN EDUCATIONAL DEMONSTRATION TOOL FOR MOTORCYCLE LIGHTING AND SIGNALING SYSTEMS

ABSTRACT

The lighting and signaling system on motorcycles is a crucial component in supporting road safety, both for the rider and other road users. However, in the learning process, understanding of this system is often suboptimal due to the limited availability of effective learning media. Therefore, this research aims to design and develop an educational training tool that can interactively simulate the lighting and signaling system of a motorcycle. The tool consists of an electronic circuit representing key components such as the headlight, turn signals, brake light, and horn, and is equipped with a control panel that mimics real motorcycle conditions.

The design method includes needs analysis, system design, hardware development, and tool testing. The test results show that the training tool functions properly and responds well to each input given. With this training aid, it is expected that the learning process for students will be more effective in understanding the motorcycle lighting and signaling electrical systems.

Keywords: Training tool, lighting system, motorcycle signals, technical education, electrical simulation

DAFTAR ISI

COVER.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.1 Tujuan Umum.....	3
1.4.2 Tujuan Khusus.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Bagi Penulis.....	4
1.5.2 Bagi Politeknik Negeri Bali.....	4
1.5.3 Bagi Masyarakat.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Rancang Bangun.....	6
2.2 Sepeda Motor.....	7
2.2.1 Sistem Kelistrikan	8

2.2.2 Sistem Pengisian	8
2.2.3 Sistem Penerangan	8
2.3 Sistem Penerangan Sepeda Motor	9
2.3.1 Komponen Utama Sistem Penerangan	10
2.3.2 Cara Kerja Sistem Penerangan	18
2.4 Alat Peraga Pendidikan	20
2.4.1 Tujuan Alat Peraga Pendidikan	20
2.5 Wiring Diagram	22
2.5.1 Wiring Diagram Lampu Utama Dan Lampu Kota	22
2.5.2 Wiring Diagram Lampu Sein	22
2.5.3 Wiring Diagram Lampu Rem	23
2.5.4 Wiring Diagram Klakson	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Jenis Penelitian	24
3.1.1 Metode Penelitian	24
3.1.2 Rancang Bangun Yang Diusulkan	25
3.2 Alur Penelitian	28
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian	29
3.3.1 Lokasi	29
3.3.2 Waktu	29
3.4 Penentuan Sumber Data	30
3.5 Sumber Daya Penelitian	30
3.5.1 Alat	30
3.5.2 Bahan	31
3.5.3 Anggaran Biaya	32
3.6 Instrumen Penelitian	33
3.7 Prosedur Penelitian	33
3.8 Metode Uji Coba	34
3.8.1 Metode Uji Coba Rancang Bangun	34
3.8.2 Tabel Pengujian	35

3.8.3 Soal Evaluasi Untuk Uji Efektivitas	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil Rancang Bangun	37
4.1.1 Prinsip Kerja	38
4.2 Bahan yang Digunakan.....	40
4.2.1 Baja Hollow	40
4.2.2 Baja Siku	41
4.2.3 Plat Strip.....	42
4.2.4 Akrilik	42
4.2.5 Roda Troli.....	43
4.3 Proses Pembuatan Alat	44
4.4 Hasil Rancang Bangun	49
4.5 Hasil Uji Coba Sistem	51
4.5.1 Hasil Uji Coba Sistem Penerangan	51
4.5.2 Hasil Uji Coba Sistem Lampu Sein	51
4.5.3 Hasil Uji Coba Sistem Lampu Rem	52
4.5.4 Hasil Uji Coba Sistem Lampu Kota.....	53
4.5.5 Hasil Uji Coba Sistem Klakson.....	53
4.6 Hasil Tabel Pengujian	54
4.7 Hasil Uji Efektivitas Alat Peraga.....	54
4.8 Hasil Evaluasi Kuesioner	58
BAB V PENUTUP	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan	30
Tabel 3.2 Anggaran Biaya	32
Tabel 3.3 Uji Fungsional	35
Tabel 3.4 Uji Keandalan	35
Tabel 3.5 Uji Efektivitas	35
Tabel 4.1 Spesifikasi Rancang Bangun	49
Tabel 4.1 Hasil Uji Fungsional	54
Tabel 4.2 Hasil Uji Keandalan	54
Tabel 4.3 Hasil Uji Efektivitas	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konstruksi Baterai.....	10
Gambar 2.2 Sekring	11
Gambar 2.3 Kunci Kontak Pengapian Ac	12
Gambar 2.4 Kunci Kontak Pengapian DC.....	12
Gambar 2.5 Konstruksi Bola Lampu Tungsten.....	13
Gambar 2.6 Konstruksi Bola Lampu Halogen.....	13
Gambar 2.7 Flasher	15
Gambar 2.8 Konstruksi Klakson Listrik	16
Gambar 2.9 Sein Motor.....	16
Gambar 2.10 Lampu Rem.....	17
Gambar 2.11 Saklar.....	18
Gambar 2.12 Wiring Diagram Lampu Utama Dan Lampu Kota.....	22
Gambar 2.13 Wiring Diagram Lampu Sein	22
Gambar 2.14 Wiring Diagram Lampu Rem.....	23
Gambar 2.15 Wiring Diagram Klakson	23
Gambar 3.1 Alat Peraga	25
Gambar 3.2 Desain Panel Peraga	27
Gambar 3.3 Diagram Alir.....	28
Gambar 4.1 Alat Peraga Pendidikan	37
Gambar 4.2 Baja Hollow	41
Gambar 4.3 Baja Siku	41
Gambar 4.4 Plat Strip.....	42
Gambar 4.5 Akrilik	43
Gambar 4.6 Roda Troli.....	43
Gambar 4.7 Proses Perakitan Rangka Bawah	44
Gambar 4.8 Proses Perakitan Rangka Atas Dan Pengeboran	45
Gambar 4.9 Proses Pengeboran Akrilik	45

Gambar 4.10 Proses Pengecatan	46
Gambar 4.11 Proses Perakitan	47
Gambar 4.12 Pemasangan Stiker	47
Gambar 4.13 Proses Pemasangan Wiring Diagram	48
Gambar 4.14 hasil Rancang Bangun.....	49
Gambar 4.15 Hasil Uji Coba Sistem Penerangan	51
Gambar 4.16 Hasil Uji Coba Sistem Lampu Sein	52
Gambar 4.17 Hasil Uji Coba Sistem Lampu Rem	52
Gambar 4.18 Hasil Uji Coba Sistem Lampu Kota.....	53
Gambar 4.19 Hasil Uji Coba Sistem Klakson.....	53
Gambar 4.20 Tes Tulis awal.....	55
Gambar 4.21 Pemaparan Komponen	56
Gambar 4.22 Uji Coba Alat.....	56
Gambar 4.23 Tes Tulis Akhir	57

DAFTAR LAMPILAN

Lampiran 1 : Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing I

Lampiran 2 : Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing II

Lampiran 3 : Hasil Jawaban Mahasiswa

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat, baik untuk keperluan pribadi maupun komersial. Pengguna sepeda motor semakin meningkat seiring dengan kebutuhan mobilitas yang efisien dan cepat. Namun, di balik kemudahan yang ditawarkan, keselamatan berkendara menjadi isu utama yang perlu diperhatikan. Salah satu faktor penting dalam keselamatan berkendara adalah sistem penerangan dan sinyal pada sepeda motor, yang berfungsi untuk memberikan informasi visual kepada pengendara lain mengenai arah dan posisi sepeda motor.

Sistem penerangan pada sepeda motor, yang mencakup lampu depan, lampu belakang, dan lampu rem, sangat penting untuk menjaga visibilitas di jalan, terutama pada malam hari atau kondisi cuaca buruk. Begitu pula, sistem sinyal (lampu sein) pada sepeda motor memiliki peranan vital dalam memberikan tanda kepada pengendara lain mengenai perubahan arah atau jalur yang akan diambil. Meskipun demikian, sering kali pengendara tidak sepenuhnya memahami pentingnya penggunaan sistem penerangan dan sinyal yang benar, yang dapat meningkatkan risiko kecelakaan lalu lintas.

Berdasarkan hal tersebut, pendidikan dan pemahaman mengenai cara kerja serta pentingnya sistem penerangan dan sinyal pada sepeda motor sangatlah diperlukan. Namun, masih banyak pengendara yang kurang paham tentang komponen-komponen tersebut dan bagaimana cara penggunaannya yang efektif. Untuk itu, alat peraga pendidikan yang dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai sistem penerangan dan sinyal pada sepeda motor sangat diperlukan, terutama bagi kalangan pelajar atau pengguna sepeda motor pemula.

Alat peraga yang dimaksud perlu dirancang dengan cara yang interaktif dan mudah dipahami, agar dapat memberikan pemahaman yang lebih baik terkait cara kerja serta fungsi sistem penerangan dan sinyal pada sepeda motor. Dengan adanya

alat peraga ini, diharapkan dapat membantu meningkatkan kesadaran pengguna sepeda motor dalam menggunakan sistem penerangan dan sinyal secara tepat, sehingga keselamatan berkendara dapat terjaga dengan baik.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dilakukan rancang bangun alat peraga pendidikan mengenai sistem penerangan dan sinyal pada sepeda motor. Alat peraga ini akan dirancang agar dapat memberikan pengetahuan yang lebih mendalam mengenai cara kerja serta fungsi komponen-komponen tersebut dalam meningkatkan keselamatan berkendara.

Pada praktikum sistem penerangan dan sinyal yang ada di Lab Otomotif Politeknik Negeri Bali, saat ini hanya tersedia alat peraga pendidikan yang menggambarkan sistem penerangan dan sinyal pada kendaraan roda empat. Oleh karena itu, penulis memiliki keinginan untuk mengembangkan alat peraga pendidikan yang serupa, namun dengan fokus pada sistem penerangan dan sinyal pada sepeda motor. Hal ini dikarenakan sepeda motor juga memiliki peran yang sangat penting dalam dunia transportasi dan keselamatan berkendara. Alat simulasi ini diharapkan dapat memberikan pengalaman praktis yang tidak kalah pentingnya bagi mahasiswa, serta membantu mereka memahami dengan lebih baik tentang penerapan sistem penerangan dan sinyal pada sepeda motor, yang juga merupakan bagian penting dari upaya meningkatkan keselamatan lalu lintas

Melalui proposal proyek akhir ini, diharapkan hasilnya dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali, terutama dalam menambah kelengkapan sarana belajar praktikum, khususnya yang berkaitan dengan sistem penerangan dan sinyal pada sepeda motor. Dengan adanya alat peraga pendidikan ini, diharapkan mahasiswa dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang teknologi otomotif yang terus berkembang. Selain itu, alat simulasi ini juga bertujuan untuk memperlancar kegiatan praktikum, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung dengan lebih efektif dan efisien, serta memberikan pengalaman yang lebih aplikatif dalam bidang otomotif.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan di atas maka rumusan masalah dalam proposal proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun alat peraga pendidikan sistem penerangan dan sinyal pada sepeda motor ?
2. Apakah alat peraga pendidikan ini dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam rancang bangun alat peraga Pendidikan sistem penerangan dan sinyal pada sepeda motor adalah:

1. Alat peraga pendidikan ini dirancang khusus untuk sistem penerangan dan sinyal pada sepeda motor merek Honda
2. Alat peraga ini ditujukan secara khusus untuk mendukung kegiatan praktikum mahasiswa program D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini mencakup tujuan umum dan tujuan khusus adalah sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan Umum

1. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan D3 pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
2. Mengaplikasikan ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali, baik secara teori maupun praktik, dalam rangka menyelesaikan masalah yang ada dan memperdalam pemahaman di bidang teknik mesin.
3. Menguji dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di bangku kuliah, serta menerapkannya dalam bentuk rancang bangun alat yang sesuai dengan prinsip dan teknik yang telah dipelajari.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Membuat rancang bangun dengan spesifikasi yang jelas dan terperinci, agar dapat dipelajari dengan mudah dan dipahami oleh mahasiswa dalam konteks pendidikan otomotif.
2. Mengetahui tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pembuatan rancang bangun alat peraga pendidikan sistem penerangan dan sinyal pada sepeda motor, sehingga mahasiswa dapat memahami proses secara menyeluruh dari perencanaan hingga pembuatan.
3. Mengetahui hasil dari rancang bangun alat peraga pendidikan sistem penerangan dan sinyal pada sepeda motor, serta memastikan alat tersebut berfungsi sesuai dengan tujuan dan standar yang telah ditetapkan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari alat simulasi sistem penerangan agar mahasiswa dapat mengetahui bagaimana sistem tersebut bekerja. Adanya teknologi ini juga secara tidak langsung diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan. Manfaat lainnya dari penelitian ini adalah:

1.5.1 Bagi Penulis

Simulasi sistem penerangan ini berfungsi sebagai sarana dan prasarana untuk menerapkan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali, khususnya di bidang sistem penerangan. Selain itu, alat ini juga memberikan kesempatan untuk mengembangkan ide-ide kreatif dan menuangkannya langsung dalam bentuk solusi nyata, berdasarkan permasalahan yang ada di sekitar kita.

1.5.2 Bagi Politeknik Negeri Bali

Bagi perguruan tinggi, kegiatan ini dapat mendukung kelancaran praktikum kelistrikan dan elektronika otomotif, khususnya dalam mata kuliah sistem penerangan. Diharapkan, hasil dari penelitian ini dapat mengembangkan simulasi sistem penerangan yang sebelumnya belum ada, terutama sistem penerangan pada sepeda motor. Oleh karena itu, alat ini diharapkan dapat digunakan oleh mahasiswa

jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali sebagai sarana pembelajaran yang lebih aplikatif dan relevan dengan perkembangan teknologi otomotif saat ini.

1.5.3 Bagi Masyarakat

Mahasiswa lulusan Politeknik Negeri Bali diharapkan dapat bersaing di dunia otomotif dengan tetap mengikuti perkembangan teknologi yang pesat, serta mampu menghasilkan inovasi-inovasi baru untuk mendukung kemajuan industri otomotif

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Alat peraga sistem penerangan dan sinyal sepeda motor berhasil dirancang dan dibangun secara mandiri dengan menggunakan berbagai komponen seperti *power supply* 12V, lampu-lampu *bohlam*, *flasher*, saklar, indikator *cluster*, serta rangka berbahan baja *hollow* dan akrilik sebagai media perakitan. Proses perakitan dilakukan selama kurang lebih dua bulan dan diuji di Laboratorium Kontrol Pneumatik dan Hidrolik Politeknik Negeri Bali. Hasil pengujian fungsional menunjukkan bahwa semua sistem pada alat peraga, seperti lampu utama, lampu sein, klakson, dan lampu rem, dapat berfungsi dengan baik dan stabil tanpa gangguan.

Berdasarkan uji efektivitas melalui pre-test dan post-test, terjadi peningkatan skor rata-rata sebesar 29,99%, yang menunjukkan bahwa alat ini mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa D3 Teknik Mesin dalam memahami sistem penerangan dan sinyal sepeda motor. Selain itu, hasil angket penilaian menunjukkan skor rata-rata 4,22 dari 5, yang tergolong dalam kategori “sangat baik”. Ini mengindikasikan bahwa mahasiswa memberikan respon positif terhadap keberadaan alat peraga dan menilai alat ini layak digunakan sebagai media pembelajaran tambahan dalam praktikum kelistrikan otomotif.

5.2 Saran

Penulis berharap alat peraga sistem penerangan dan sinyal pada sepeda motor ini dapat dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya oleh mahasiswa Program Studi Teknik Mesin sebagai media pembelajaran yang mendukung pemahaman materi kelistrikan kendaraan secara praktis dan aplikatif.

Selain itu, penulis juga berharap alat peraga ini dapat memberikan kontribusi positif bagi lembaga pendidikan, khususnya dalam meningkatkan kualitas proses belajar mengajar di bidang kelistrikan, serta menjadi referensi bagi pengembangan alat peraga serupa di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

Agustini, H. (2020). Prinsip kerja sistem kelistrikan pada kendaraan roda dua. *Jurnal Teknologi Otomotif*, 10(2), 45–52.

Anindia, G. A. (2016). Pembuatan trainer sistem penerangan sepeda motor Honda Tiger sebagai media pembelajaran praktik kelistrikan di SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.

Anonim. (2023). Sepeda motor. Wikipedia. Diakses pada 15 Januari 2025 dari https://id.wikipedia.org/wiki/Sepeda_motor

Arsyad, A. (2014). Media pembelajaran. Jakarta: Rajawali Press.

Astawa, I. N. (2010). Kelistrikan kendaraan bermotor. Jakarta: Erlangga.

Astra Honda Motor. (n.d.). Mengenal sistem kelistrikan sepeda motor. Diakses pada 16 Januari 2025 dari <https://www.astra-honda.com/article/mengenal-sistem-kelistrikan-sepeda-motor>

Beni. (2005). Sistem pengapian dan kelistrikan sepeda motor. [Kota penerbit tidak disebutkan].

Dikstra, W. (n.d.). Sistem penerangan pada kendaraan. [Kota dan penerbit tidak disebutkan].

Idocpub. (n.d.). Makalah sistem pengisian sepeda motor. Diakses pada 16 Januari 2025 dari <https://idoc.pub/documents/makalah-sistem-pengisian-sepeda-motor-34wpp6dgdwl7>

Julius, J., dkk. (2008). Dasar-dasar kelistrikan otomotif. [Kota penerbit tidak disebutkan].

Julius Jama, dkk. (2008). Dasar-dasar kelistrikan otomotif. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Ditjen Manajemen Dikdasmen, Departemen Pendidikan Nasional.

Ladjamuddin, H. (2002). Analisis dan perancangan sistem informasi. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Prasetyo, A. (2020). Dasar-dasar sistem kelistrikan sepeda motor. Jakarta: Penerbit Teknik Otomotif Nusantara.

Ranggabudy, D. A. (2022). Sistem kelistrikan sepeda motor: Teori dan aplikasi. [Kota: Penerbit XYZ].

Sulaiman, R., & Nugroho, E. (2021). Teknik elektronika otomotif: Sistem penerangan sepeda motor. [Kota: Penerbit Teknologi Otomotif].

Supriyadi, A. (2020). Dasar kelistrikan sepeda motor. Yogyakarta: Deepublish.

Sutomo, W. (2015). Sistem kelistrikan sepeda motor. Yogyakarta: Andi Offset.

Sutomo, W. (2015). Teknik otomotif: Sistem kelistrikan. Bandung: Pustaka Pelajar.

Yuntari. (2017). Rancang bangun sistem informasi. Jakarta: Penerbit Andi.

Zulfriandi, dkk. (2014). Rekayasa perangkat lunak. Yogyakarta: Deepublish.