

**STUDI EKSPERIMEN RANCANG BANGUN  
*PROTOTYPE AUTOBEAM* PADA SEPEDA MOTOR  
UNTUK KESELAMATAN BERKENDARA**



**OLEH**

**I WAYAN ARSA ARYANTHA**

**2115071012**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK & KEJURUAN**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**

**SINGARAJA**

**2025**



**STUDI EKSPERIMEN RANCANG BANGUN  
*PROTOTYPE AUTOBEAM* PADA SEPEDA MOTOR  
UNTUK KESELAMATAN BERKENDARA**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada**

**Universitas Pendidikan Ganesha**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan**

**Program Sarjana Pendidikan Teknik Mesin**

**Oleh**

**I WAYAN ARSA ARYANTHA**

**2115071012**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK & KEJURUAN**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**

**SINGARAJA**

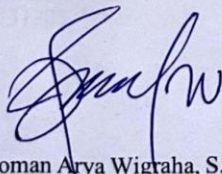
**2025**

**SKRIPSI**

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS  
DAN MEMENUHI PERSYARATAN UNTUK  
MENCAPAI GELAR SARJANA**

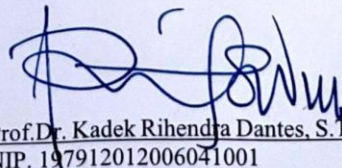
Menyetujui,

Pembimbing I



Dr. Nyoman Arya Wigraha, S.T., M.T.  
NIP. 197312052006041001

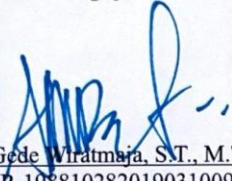
Pembimbing II



Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.  
NIP. 197912012006041001

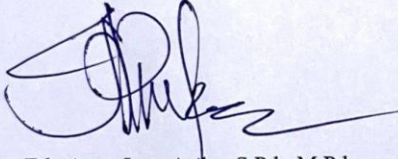
Skripsi oleh I Wayan Arsa Aryantha ini  
telah dipertahankan di depan dewan penguji  
pada tanggal.....

**Dewan Penguji,**



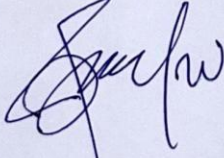
I Gede Wiratmaja, S.T., M.T.  
NIP. 198810282019031009

(Ketua Penguji)



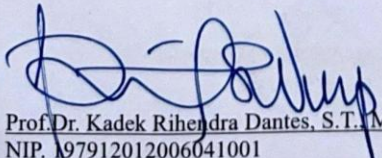
Edy Agus Juny Artha, S.Pd., M.Pd.  
NIP.199006072023211024

(Anggota)



Dr. Nyoman Arya Wigraha, S.T., M.T.  
NIP. 197312052006041001

(Anggota)



Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.  
NIP. 197912012006041001

(Anggota)

Diterima Oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan Universitas Pendidikan  
Ganesha  
Guna memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Pada

Hari : *Senin*  
Tanggal : *21 JUL 2025*



Menyetujui

Ketua Ujian

Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D.  
NIP. 198211112008121001

Sekretaris Ujian

Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.  
NIP. 197707212006041001

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.  
NIP. 197912012006041001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “Studi Eksperimen Rancang Bangun *Prototype Autobeam* Pada Sepeda Motor Untuk Keselamatan Berkendara” dan semua isinya adalah karya saya sendiri secara jujur, dan saya tidak melakukan plagiarisme atau mengutip dengan cara yang melanggar standar akademis. Dengan pernyataan ini, saya setuju untuk menerima resiko dan konsekuensi yang dikenakan kepada saya jika ada pelanggaran integritas akademik dalam karya saya yang ditemukan di masa depan, atau jika ada tuduhan mengenai orisinalitas karya ini.

Singaraja, 03 juli 2025



Membuat Pernyataan

I Wayan Arsa Aryantha

## MOTTO

**“Hidup bukan tentang menunggu badai reda,  
tapi belajar menari di tengah hujan”.**

**~Arsa Aryantha~  
2025**

## KATA PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kehadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa, Tuhan Yang Maha Esa, atas Anugerah dan Karunia-nyalah, sehingga skripsi ini dapat selesai tepat pada waktunya.

Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah sabar mengajar, pembimbing skripsi bapak Dr. Nyoman Arya Wigrha, S.T., M.T. serta bapak Prof.Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T. yang telah sabar memberikan bimbingan, saran, serta pengarahan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dan mengantarkan saya pada kelulusan.

Keluarga tercinta, I Wayan Arganata Kusuma (Ayah), Ni Wayan Sardani (Ibu), Ni Nyoman Artawati (nenek), I Kadek Arsa Wirasutha (adik laki-laki), Ni Komang Sachi Aryanthi (adik perempuan), dan semua keluarga yang telah bekerja keras membiayai, memberikan semangat, kasih sayang, serta mendoakan saya sehingga dapat meraih gelar sarjana Pendidikan. Teman-teman Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Angkatan 2021 yang selama kurang lebih 4 tahun bersama dalam suka maupun duka, saya ucapkan terima kasih kepada kalian semua atas dukungan, kerja sama, dan canda tawa, sehingga kita dapat menyelesaikan semua proses dalam menuju kelulusan kita.

Terima kasih

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Studi Eksperimen Rancang Bangun *Prototype Autobeam* Pada Sepeda Motor Untuk Keselamatan Berkendara. Skripsi ini disusun guna memenuhi syarat-syarat mencapai gelar sarjana pendidikan pada Universitas Pendidikan Undiksha (UNDIKSHA). Dalam proses penyusunan sampai terselesainya skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan baik berupa material maupun moral dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd Selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Bapak Prof.Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan kejuruan.
3. Bapak Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri.
4. Bapak Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T. Selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin.
5. Bapak Dr. Nyoman Arya Wigrha, S.T.,M.T. Selaku pembimbing 1 dalam penulisan proposal skripsi ini yang telah memberikan bimbingan serta tuntunannya.
6. Bapak Prof.Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T. Selaku pembimbing 2 dalam penulisan proposal skripsi ini yang telah memberikan bimbingan serta tuntunannya.
7. Seluruh Dosen Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan dukungan semangat serta bimbingan sehingga proposal skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Seluruh Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2021 yang banyak membantu dalam penyusunan proposal skripsi ini.
9. Kedua orangtua, kedua adik, nenek, dan keluarga besar penulis yang selalu memberikan dukungan dan dorongan semangat serta doa sehingga proposal skripsi ini dapat diselesaikan dengan lancar.

10. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan serta dukungan motivasinya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa isi dalam proposal skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Untuk itu demi kesempurnaan skripsi ini, penulis mengharapkan segala kritik maupun saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua khususnya bagi pengembangan teknologi dunia pendidikan.

Singaraja. 23 januari 2025

penulis



## DAFTAR ISI

|                                                           |                                     |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>PERNYATAAN.....</b>                                    | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>KATA PERSEMBAHAN.....</b>                              | <b>ix</b>                           |
| <b>PRAKATA.....</b>                                       | <b>x</b>                            |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                      | <b>xii</b>                          |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                    | <b>xiv</b>                          |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                 | <b>xvi</b>                          |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                 | <b>xvii</b>                         |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                              | <b>xviii</b>                        |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                             | <b>1</b>                            |
| 1.1 Latar Belakang .....                                  | 1                                   |
| 1.2 Identifikasi Masalah .....                            | 6                                   |
| 1.3 Pembatasan Masalah .....                              | 7                                   |
| 1.4 Rumusan Masalah .....                                 | 8                                   |
| 1.5 Tujuan Pengembangan .....                             | 8                                   |
| 1.6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan .....              | 9                                   |
| 1.7 Pentingnya Pengembangan .....                         | 9                                   |
| 1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan .....            | 10                                  |
| 1.9 Definisi Istilah.....                                 | 10                                  |
| <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS.....</b> | <b>12</b>                           |
| 2.1 <i>HeadLamp</i> .....                                 | 12                                  |
| 2.2 Fitur Pada <i>HeadLamp</i> .....                      | 13                                  |
| 2.3 Sensor <i>Ldr</i> .....                               | 15                                  |
| 2.4 <i>Relay</i> .....                                    | 15                                  |
| 2.4.1. Prinsip Kerja <i>Relay</i> .....                   | 16                                  |
| 2.4.2. <i>Pole</i> dan <i>Throw</i> .....                 | 17                                  |
| 2.4.3. Fungsi dan Pengaplikasian <i>Relay</i> .....       | 18                                  |
| 2.5 ESP32 .....                                           | 19                                  |
| 2.6 Kabel <i>Jumper</i> .....                             | 19                                  |
| 2.6.1. Jenis-Jenis Kabel <i>Jumper</i> Arduino.....       | 20                                  |
| 2.7 Kajian Hasil Penelitian Yang Relevan.....             | 22                                  |
| 2.8 Kerangka Berfikir .....                               | 23                                  |

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| 2.9 Perumusan Hipotesis .....                      | 24        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>             | <b>25</b> |
| 3.1 Model Penelitian Pengembangan .....            | 25        |
| 3.2 Prosedur Penelitian Pengembangan .....         | 27        |
| 3.3 Uji Coba Produk.....                           | 27        |
| 3.3.1. Desain Uji Coba .....                       | 29        |
| 3.3.2. Subjek Uji Coba .....                       | 31        |
| 3.3.3. Jenis Data .....                            | 32        |
| 3.3.4. Metode dan Instrumen Pengumpulan Data ..... | 33        |
| 3.3.5 Metode Dan Teknik Analisis Data .....        | 35        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>            | <b>36</b> |
| 4.1 Hasil Penelitian.....                          | 36        |
| 4.1.1 Penyajian Data Uji Coba.....                 | 36        |
| 4.1.2 Hasil Analisis Data.....                     | 36        |
| 4.1.3 Revisi Produk.....                           | 38        |
| 4.2 Pembahasan Hasil Penelitian .....              | 41        |
| 4.3 Implikasi Penelitian.....                      | 41        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>                         | <b>43</b> |
| 5.1 Rangkuman .....                                | 43        |
| 5.2 Simpulan .....                                 | 43        |
| 5.3 Saran.....                                     | 44        |
| <b>DAFTAR RUJUKAN.....</b>                         | <b>45</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 <i>Headlamp</i> .....                                            | 12 |
| Gambar 2. 2 Lampu <i>Headlamp</i> .....                                      | 13 |
| Gambar 2. 3 Sensor <i>Ldr</i> .....                                          | 15 |
| Gambar 2. 4 <i>Relay</i> .....                                               | 16 |
| Gambar 2. 5 Struktur <i>Relay</i> .....                                      | 16 |
| Gambar 2. 6 Jenis <i>Relay</i> .....                                         | 18 |
| Gambar 2. 7 Papan ESP32 .....                                                | 19 |
| Gambar 2. 8 Kabel <i>Jumper</i> .....                                        | 19 |
| Gambar 2. 9 Kabel <i>Jumper Male to Male</i> .....                           | 20 |
| Gambar 2. 10 Kabel <i>Jumper Male to Female</i> .....                        | 21 |
| Gambar 2. 11 Kabel <i>Jumper Female to Female</i> .....                      | 21 |
| Gambar 2. 12 Kerangka Berpikir .....                                         | 24 |
| Gambar 3. 1 Tahapan Model 4D .....                                           | 25 |
| Gambar 3. 2 Langkah-langkah penelitian R&D .....                             | 27 |
| Gambar 3. 3 <i>flow chart</i> tahapan perancangan alat <i>Autobeam</i> ..... | 28 |
| Gambar 3. 4 Desain Alat <i>Autobeam</i> .....                                | 29 |
| Gambar 3. 5 <i>Codingan prototype Autobeam</i> .....                         | 30 |
| Gambar 3. 6 <i>Codingan prototype Autobeam</i> .....                         | 30 |
| Gambar 3. 7 Rangkaian mikrokontroler <i>Autobeam</i> .....                   | 31 |
| Gambar 3. 8 <i>Prototype Autobeam</i> .....                                  | 31 |
| Gambar 3. 9 Cara pencarian data .....                                        | 32 |
| Gambar 4. 1 Contoh pencarian data di serial monitor .....                    | 37 |
| Gambar 4. 2 <i>Prototype Autobeam</i> .....                                  | 40 |
| Gambar 4. 3 <i>Wiring Prototype Autobeam</i> .....                           | 40 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 3. 1 Instrumen Pengumpulan Data .....                                 | 34 |
| Tabel 4. 1 Uji Sensor <i>Ldr</i> Pada malam hari dengan lampu jalanan ..... | 36 |
| Tabel 4. 2 Uji Sensor <i>Ldr</i> pada malam hari tanpa penerangan .....     | 37 |



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 01. Kartu Bimbingan Pengajuan Judul
- Lampiran 02. Kartu Bimbingan Seminar Proposal
- Lampiran 03. Kartu Bimbingan Seminar Hasil
- Lampiran 04. Kartu Bimbingan Sidang Skripsi
- Lampiran 05. Surat Pencatatan Penciptaan
- Lampiran 06. Artikel Ilmiah
- Lampiran 07. Bukti *Submission* Artikel Ilmiah
- Lampiran 08. Modul
- Lampiran 09. Dokumentasi Perakitan Alat
- Lampiran 10. Dokumentasi Pengambilan Data
- Lampiran 11. Riwayat Hidup

