

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI SUHU  
PENCEGAH *OVERHEAT DISC BRAKE* SEPEDA  
MOTOR BERBASIS MIKROKONTROLER  
(STUDI PENGEMBANGAN TRAINER DI  
LABORATORIUM OTOMOTIF PTM UNDIKSHA )**



**OLEH  
GEDE ARYA DANA YASA  
2115071008**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
SINGARAJA**

**2025**



**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI SUHU  
PENCEGAH *OVERHEAT DISC BRAKE* SEPEDA  
MOTOR BERBASIS MIKROKONTROLER  
(STUDI PENGEMBANGAN TRAINER DI  
LABORATORIUM OTOMOTIF PTM UNDIKSHA )**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada Universitas Pendidikan Ganesha  
Untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan  
Program Sarjana Pendidikan Teknik Mesin**



**Oleh  
GEDE ARYA DANA YASA  
NIM 2115071008**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
SINGARAJA**

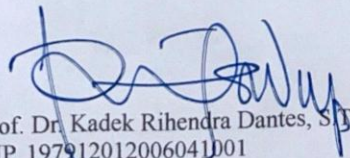
**2025**

**SKRIPSI**

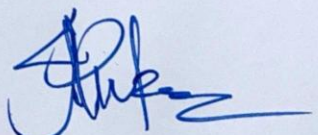
**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI TUGAS DAN  
MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI  
GELAR SARJANA PENDIDIKAN**

Menyetujui

Pembimbing I

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

Pembimbing II

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

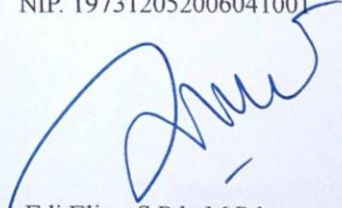
Skripsi oleh Gede Arya Dana Yasa  
telah dipertahankan di depan dengan penguji  
pada tanggal.....

Dewan Penguji,



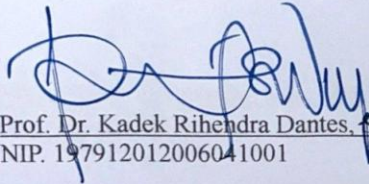
Dr Nyoman Arya Wigraha, S.T., M.T.  
NIP. 197312052006041001

(Ketua)



Edi Elisa, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 198606252019031011

(Anggota)



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

(Anggota)



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

(Anggota)

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

Pada

Hari

: Rabu

Tanggal

: 23 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. Kadet Rihendra Dantes, S.T., M.T.  
NIP. 197912012006041001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “rancang bangun alat pendeteksi suhu pencegah *overheat disc brake* sepeda motor berbasis mikrokontroler (studi pengembangan trainer di laboratorium otomotif ptm undiksha)” 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, 15 juli 2025

Yang Membuat Pernyataan



Gede Arya Dana Yasa



**MOTTO**

**“TIDAK ADA HIDUP TANPA MASALAH, DAN TIDAK  
ADA PERJUANGAN TANPA RASA LELAH”.**

**“NEVER GIVE UP”**

**Arya Dana  
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 Prof.Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T. serta bapak Edy Agus Juny Artha, S.Pd., M.Pd yang telah sabar memberikan bimbingan, saran, serta pengarahan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dan mengantarkan saya pada kelulusan.

Keluarga tercinta, Ketut Suastika (Ayah), Wayan Sariani (Ibu), Wayan Jemet (nenek), Kadek Susila Darma Yasa (adik laki-laki) 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 Rancang Bangun Alat Pendeteksi Suhu Pencegah *Overheat Disc Brake* Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler (Studi Pengembangan Trainer Di Laboratorium Otomotif Ptm Undiksha). 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 Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T.,M.T. Selaku pembimbing 1 dalam penulisan proposal skripsi ini yang telah memberikan bimbingan serta tuntunannya.
6. Bapak Edy Agus Juny Artha, S.Pd., M.Pd. 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, 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. 04 Maret 2025



penulis

## DAFTAR ISI

|                                                                    |                              |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>SKRIPSI</b> .....                                               | Error! Bookmark not defined. |
| <b>PERNYATAAN</b> .....                                            | Error! Bookmark not defined. |
| <b>PRAKATA</b> .....                                               | viii                         |
| <b>ABSTRAK</b> .....                                               | x                            |
| <b>ABSTRAK</b> .....                                               | xi                           |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                            | xii                          |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                         | xiv                          |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                          | xv                           |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                                       | xvi                          |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                                     | 1                            |
| 1.1 Latar Belakang .....                                           | 1                            |
| 1.2 Identifikasi Masalah .....                                     | 4                            |
| 1.3 Pembatasan Masalah .....                                       | 5                            |
| 1.4 Rumusan Masalah .....                                          | 6                            |
| 1.5 Tujuan Pengembangan .....                                      | 6                            |
| 1.6 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan .....                       | 6                            |
| 1.7 Pentingnya Pengembangan.....                                   | 7                            |
| 1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan .....                     | 8                            |
| 1.9 Definisi Istilah .....                                         | 9                            |
| <b>BAB II KAJIAN TEORI</b> .....                                   | 10                           |
| 2.1 Pengertian Rem .....                                           | 10                           |
| 2.1.1 Rem Sepeda Motor .....                                       | 11                           |
| 2.1.2 Minyak Rem .....                                             | 14                           |
| 2.1.3 Dampak <i>Overheat</i> Pada Sistem Pengereman Hidrolik ..... | 17                           |
| 2.2 Software Arduino IDE.....                                      | 20                           |
| 2.2.1 Arduino Nano.....                                            | 21                           |
| 2.2.2 Sensor Suhu DS18B20 .....                                    | 22                           |
| 2.2.3 Module LCD 16x2 .....                                        | 23                           |
| 2.2.4 Relay Module.....                                            | 23                           |
| 2.2.5 Pompa Air Mini 5 Volt.....                                   | 24                           |

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| 2.2.6 Kabel Jumper .....                           | 25        |
| 2.3 Kajian Hasil Penelitian Yang Relevan.....      | 25        |
| 2.4 Kerangka Berpikir .....                        | 27        |
| 2.5 Kriteria Capaian Pengembangan .....            | 28        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>             | <b>29</b> |
| 3.1 Model Pengembangan .....                       | 29        |
| 3.2 Prosedur Penelitian Pengembangan .....         | 30        |
| 3.3 Flowchart Alat .....                           | 32        |
| 3.4 Desain Prototype .....                         | 34        |
| 3.4.1 Desain Trainer.....                          | 35        |
| 3.4.2 Subjek Uji Coba.....                         | 36        |
| 3.4.3 Jenis Data.....                              | 37        |
| 3.4.4 Metode dan Instrumen Pengumpulan Data.....   | 37        |
| 3.4.5 Metode dan Teknik Analisis Data.....         | 42        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b> | <b>45</b> |
| 4.1 Hasil Penelitian.....                          | 45        |
| 4.1.1 Penyajian Data Uji Coba.....                 | 45        |
| 4.1.2 Hasil Analisis Data.....                     | 46        |
| 4.1.3 Kajian Produk Yang Telah Direvisi.....       | 50        |
| 4.2 Pembahasan Hasil Penelitian.....               | 51        |
| 4.3 Implikasi Penelitian.....                      | 52        |
| <b>BAB V PENUTUP.....</b>                          | <b>53</b> |
| 5.1 Rangkuman.....                                 | 53        |
| 5.2 Simpulan.....                                  | 53        |
| 5.3 Saran.....                                     | 53        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                         | <b>56</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Rem Cakram ( <i>Disc Brake</i> ) .....        | 11 |
| Gambar 2. 2 Rem Tromol ( <i>Drum Brake</i> ) .....        | 13 |
| Gambar 2. 3 Minyak Rem .....                              | 14 |
| Gambar 2. 4 Aplikasi Arduino IDE .....                    | 20 |
| Gambar 2. 5 Arduino Nano .....                            | 21 |
| Gambar 2. 6 Sensor Suhu DS18B20 .....                     | 22 |
| Gambar 2. 7 Modul LCD 16x2 .....                          | 23 |
| Gambar 2. 8 Relay Modul .....                             | 23 |
| Gambar 2. 9 Pompa Air Mini 5 <i>Volt</i> .....            | 24 |
| Gambar 2. 10 Kabel <i>Jumper</i> .....                    | 25 |
| Gambar 2. 11 Kerangka Berpikir .....                      | 27 |
| Gambar 3. 1 Langkah-langkah Penelitian Pengembangan ..... | 30 |
| Gambar 3. 2 Flowchart Alat .....                          | 32 |
| Gambar 3. 3 Desain Prototype .....                        | 34 |
| Gambar 3. 4 Desain Trainer .....                          | 35 |
| Gambar 4. 1 Pompa On .....                                | 47 |
| Gambar 4. 2 Penurunan Suhu .....                          | 48 |
| Gambar 4. 3 Penurunan Suhu .....                          | 49 |

## DAFTAR TABEL

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Tabel 4. 1 Pengujian Suhu Pada Disc Brake ..... | 46 |
| Tabel 4. 2 Uji Coba Pengaktifan Pompa .....     | 47 |
| Tabel 4. 3 Uji Coba Penurunan Suhu .....        | 48 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Lampiran 01 Surat Keterangan Pengambilan Data..... | 60 |
| Lampiran 02 Surat Pencatatan Penciptaan.....       | 63 |
| Lampiran 03 Artikel Ilmiah .....                   | 66 |
| Lampiran 04 Bukti Submission Artikel Ilmiah.....   | 68 |
| Lampiran 05 Modul.....                             | 70 |
| Lampiran 06 Dokumentasi perakitan Alat .....       | 72 |
| Lampiran 07 Dokumentasi Pengambilan Data .....     | 75 |
| Lampiran 08 Riwayat Hidup.....                     | 78 |

