

# **SKRIPSI**

## **RANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PENGENDALI TRAKSI BERBASIS ARDUINO UNO PADA SEPEDA MOTOR KONVENSIONAL**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Terapan bidang Teknologi Rekayasa Otomotif



Disusun oleh :

**AZIS MUCHTAR**

**18.02.0226**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF  
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN  
TEGAL  
2022**

**SKRIPSI**

**RANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PENGENDALI  
TRAKSI BERBASIS ARDUINO UNO PADA SEPEDA  
MOTOR KONVENSIIONAL**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Terapan bidang Teknologi Rekayasa Otomotif



Disusun oleh :

**AZIS MUHTAR**

**18.02.0226**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF  
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN  
TEGAL  
2022**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### **RANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PENGENDALI TRAKSI BERBASIS ARDUINO UNO PADA SEPEDA MOTOR KONVENSIONAL**

*(DESIGN AND IMPLEMENTATION OF ARDUINO UNO-BASED TRACTION  
CONTROL SYSTEM ON CONVENTIONAL MOTORCYCLES)*

disusun oleh :

**AZIS MUCHTAR**

**18.02.0226**

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



**M. Iman Nur Hakim, ST., MT.**  
**NIP. 19330104 201902 1 002**

tanggal 25/7/2022

Pembimbing 2



**Langgeng Asmoro, S.Pd., M.Si.**  
**NIP. 19930907 201902 1 001**

tanggal 25/7/2022

## HALAMAN PENGESAHAN

### RANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PENGENDALI TRAKSI BERBASIS ARDUINO UNO PADA SEPEDA MOTOR KONVENSIONAL

*(DESIGN AND IMPLEMENTATION OF ARDUINO UNO-BASED TRACTION  
CONTROL SYSTEM ON CONVENTIONAL MOTORCYCLES)*

disusun oleh :

AZIS MUCHTAR

18.02.0226

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal 27 Juli 2022

Ketua Sidang

Tanda Tangan

**M. Iman Nur Hakim, ST., MT.**  
**NIP. 19330104 201902 1 002**

Penguji 1

Tanda Tangan

**Djarot Suradji, S.IP., M.M.**  
**NIP. 19580725 198703 1 001**

Penguji 2

Tanda Tangan

**Srianto, S.Si., M.Sc.**  
**NIP. 19650929 198703 2 001**

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif

**Ethys Pranoto, ST., MT.**  
**NIP. 19800602 200912 1 001**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : AZIS MUCHTAR

Notar. : 18.02.0226

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "Rancangan dan Implementasi Sistem Pengendali Traksi Berbasis Arduino Uno pada Sepeda Motor Konvensional" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik disuatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila skripsi ini dikemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 27 Juli 2022

Yang menyatakan,



Azis Muchtar

## PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

*Puji syukur akan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat-Nya yang telah memberikan semangat, kekuatan, dan kesehatan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.*

*Shalawat dan salam selalu terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai uswatun khasah yang senantiasa mejadi pembimbing hingga akhir zaman.*

*Karya ini penulis persembahkan sebagai bukti hasil ibadah yaitu jihad menuntut ilmu selama 4 tahun di PKTJ dan sebagai tanda bakti kepada kedua orang tua yang selalu menyayangi tanpa pernah berhenti. Kepada Ibu Rohati dan Bapak Kholil, penulis mengucapkan sebanyak-banyaknya terima kasih atas segala perjuangan Ibu dan Bapak. Perjuangan penulis untuk menyelesaikan tugas ini, tak akan pernah sebanding dengan perjuangan kedua orang tua penulis, mungkin hanya kata terimakasih yang mampu penulis ucapkan sebagai balasan.*

*Kepada bapak M. Iman Nur Hakim, ST., MT. dan Bapak Langgeng Asmoro, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi. Bapak Djarot Suradji, S.IP., M.M. dan Sianto, S.Si., M.Sc. selaku dosen penguji skripsi, terima kasih saya ucapkan atas bantuan, dan arahnya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang sudah memberikan taufik, hidayah, serta inayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya dan sesuai dengan rencana. Skripsi ini merupakan syarat untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Terapan Bidang Teknologi Rekayasa Otomotif dengan judul "**Rancangan dan Implementasi Sistem Pengendali Traksi Berbasis Arduino Uno pada Sepeda Motor Konvensional**". Sehubungan dengan itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Ethys Pranoto, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif.
3. Bapak M. Iman Nur Hakim, ST., MT. dan Bapak Langgeng Asmoro, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif.
4. Ibu dan Ayah tercinta yang selalu memberikan do'a, dukungan, semangat, serta motivasi.
5. Kakak-kakak, rekan-rekan, serta adik-adik taruna/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan yang telah membantu dalam penelitian ini.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Tegal, 27 Juli 2022

Azis Muchtar

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</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>xi</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Batasan Masalah.....	3
I.4 Tujuan Penelitian.....	3
I.5 Manfaat Penelitian.....	3
I.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
II.1 Landasan Teori.....	5
II.1.1 Perancangan.....	5
II.1.2 Implementasi.....	5
II.1.3 Sistem Kontrol Traksi.....	6
II.1.4 Arduino.....	7
II.1.5 Sensor Kecepatan Roda.....	10
II.1.6 CDI ( <i>Capasitor Discharge Ignition</i> ).....	10
II.1.7 Relay.....	12
II.2 Penelitian Relevan.....	13
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
III.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	17
III.2 Jenis Penelitian.....	18



III.3 Diagram Alir Penelitian .....	19
III.3.1 Mulai .....	20
III.3.2 Rumusan Masalah .....	20
III.3.3 Studi Literatur .....	20
III.3.4 Desain Alat .....	21
III.3.5 Proses Pemrograman Arduino .....	27
III.3.6 Proses Perangkaian Alat .....	28
III.3.7 Pengujian Alat.....	29
III.3.8 Analisis Hasil Uji .....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
IV.1 Desain Alat .....	30
IV.2 Pemrograman Arduino.....	35
IV.3 Perangkaian Alat.....	40
IV.4 Penempatan Alat Pada Kendaraan.....	43
IV.5 Pengujian Alat.....	46
IV.6 Analisa Hasil Uji .....	52
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>53</b>
IV.1 Kesimpulan.....	53
IV.2 Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>57</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar I. 1</b>	Grafik Jumlah Kecelakaan di Indonesia, .....	2
<b>Gambar II. 1</b>	Arduino uno.....	8
<b>Gambar II. 2</b>	Arduino IDE.....	9
<b>Gambar II. 3</b>	Sensor Kecepatan Roda.....	10
<b>Gambar II. 4</b>	CDI (Capasitor Discharge Ignition) .....	11
<b>Gambar II. 5</b>	Relay.....	12
<b>Gambar III. 1</b>	Lokasi Penelitian.....	17
<b>Gambar III. 2</b>	Diagram Alir Penelitian.....	19
<b>Gambar III. 3</b>	Skema Penelitian .....	21
<b>Gambar III. 4</b>	Algoritma Kerja Alat.....	22
<b>Gambar III. 5</b>	Arduino Uno.....	23
<b>Gambar III. 6</b>	Sensor Kecepatan Roda .....	24
<b>Gambar III. 7</b>	Relay .....	25
<b>Gambar III. 8</b>	Objek Penelitian .....	25
<b>Gambar IV. 1</b>	Rangkaian Komponen .....	32
<b>Gambar IV. 2</b>	Terminal pada CDI .....	33
<b>Gambar IV. 3</b>	Rangkaian Switch Standar Samping .....	34
<b>Gambar IV. 4</b>	Rangkaian Swith Tambahan .....	34
<b>Gambar IV. 5</b>	Tampilan Arduino IDE.....	35
<b>Gambar IV. 6</b>	Tampilan Awal Arduino IDE.....	36
<b>Gambar IV. 7</b>	Proses Penetapan Declare.....	37
<b>Gambar IV. 8</b>	Tampilan Fungsi Setup().....	38
<b>Gambar IV. 9</b>	Tampilan Fungsi Loop() .....	39
<b>Gambar IV. 10</b>	Perakitan Sensor Hall Effect .....	42
<b>Gambar IV. 11</b>	Rangkaian Seluruh Komponen.....	43
<b>Gambar IV. 12</b>	Penempatan Magnet pada Roda Depan .....	44
<b>Gambar IV. 13</b>	Penempatan Magnet pada Roda Depan .....	44
<b>Gambar IV. 14</b>	Penempatan Sensor Roda Depan .....	45
<b>Gambar IV. 15</b>	Penempatan Sensor Roda Belakang.....	45
<b>Gambar IV. 16</b>	Pemasangan Relay .....	46

<b>Gambar IV. 17</b> Detail Pemasangan Relay.....	46
<b>Gambar IV. 18</b> Nilai Tegangan Sensor Saat Tidak Mendeteksi Magnet.....	47
<b>Gambar IV. 19</b> Nilai Tegangan Sensor Saat Mendeteksi Magnet.....	47
<b>Gambar IV. 20</b> Pengujian Sensor Roda Depan.....	48
<b>Gambar IV. 21</b> Pengujian Sensor Roda Belakang .....	49
<b>Gambar IV. 22</b> Relay On.....	50
<b>Gambar IV. 23</b> Relay Off .....	51

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel II. 1</b> Penelitian Relevan.....	13
<b>Tabel III. 1</b> Jadwal Penelitian.....	17
<b>Tabel III. 2</b> Spesifikasi Honda Beat CW 2012 .....	25
<b>Tabel III. 3</b> Lembar Kerja Kinerja Alat .....	29
<b>Tabel IV. 1</b> Komponen .....	30
<b>Tabel IV. 2</b> Penjelasan Pin.....	31
<b>Tabel IV. 3</b> Hasil Pembacaan Pengujian Sensor Roda Depan.....	48
<b>Tabel IV. 4</b> Hasil Pembacaan Pengujian Sensor Roda Belakang.....	49
<b>Tabel IV. 5</b> Hasil Pengujian Relay .....	50
<b>Tabel IV. 6</b> Hasil Pengujian Saat Kendaraan Berjalan Normal.....	51

## INTISARI

Kondisi kritis dalam mengendarai sepeda motor yaitu rearing up atau saat sepeda motor roda belakang berputar lebih cepat dari roda belakang. Tujuan dari sistem kontrol yang diusulkan adalah untuk membantu pengemudi dalam menjaga kontrol yang aman saat mengendarai sepeda motor dalam menambah kecepatan dan ditikungan. Dalam kedua kasus tersebut, torsi mesin yang berlebihan pada roda belakang dapat menyebabkan hilangnya kendali sepeda motor.

Penelitian ini dibuat untuk membuat perancangan alat pengendali traksi berbasis Arduino Uno. Metode penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk. Tahapan pembuatan alat pengendali ini yaitu mendesain alat, melakukan pemrograman arduino, merangkai alat, penempatan alat pada kendaraan, menguji kinerja alat, serta menganalisa hasil uji.

Hasil analisis dari pengujian alat ini yaitu dapat menghitung selisih perbedaan putaran roda depan dan belakang dari sepeda motor menggunakan sensor *hall effect* NJK 5002C dengan batas selisih perbedaan pembacaan magnet  $\geq 3$ , maka Arduino secara otomatis akan mengirimkan sinyal kepada relay supaya bekerja sesuai perintah yaitu memutuskan arus pengapian. Jika jumlah yang diterima oleh Arduino kurang dari 3 maka Arduino tidak mengirimkan sinyal kepada relay.

Kata kunci : Sensor *Hall Effect*, Arduino Uno, Relay, Traksi, Pembatasan Traksi

## **ABSTRACT**

*The critical condition in riding a motorcycle is rearing up or when the rear wheel motorcycle rotates faster than the rear wheel. The purpose of the proposed control system is to assist the driver in maintaining safe control while riding a motorcycle in picking up speed and being cornered. In both cases, excessive engine torque on the rear wheels can lead to loss of control of the motorcycle.*

*This research was created to design a traction control device based on Arduino Uno. This research method uses the Research and Development method which aims to produce a product. The stages of making this control tool are designing tools, programming Arduino, assembling tools, placing tools on vehicles, testing tool performance, and analyzing test results.*

*The results of the analysis of this tool test are that it can calculate the difference in the difference in the rotation of the front and rear wheels of the motorcycle using the NJK 5002C hall effect sensor with the difference in the difference in magnetic readings  $\geq 3$ , then the Arduino will automatically send a signal to the relay so that it works according to the command, namely breaking the ignition current. If the number received by the Arduino is less than 3 then the Arduino does not send a signal to the relay.*

*Keywords : Sensor Hall Effect, Arduino Uno, Relay, Traction, Traction Restriction*