

**RANCANG BANGUN SISTEM KESELAMATAN PADA PENGGUNA  
GERINDA TANGAN BOSCH TIPE 060 BERBASIS MIKROKONTROLER**



**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Pesyaratan Mencapai  
Derajat Sarjana Teknik (S.T)

**Oleh:**

**ADITYA INDRASWARA**

**180120201031**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN  
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI  
TANJUNGPINANG**

**2025**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**RANCANG BANGUN SISTEM KESELAMATAN PADA PENGGUNA  
GERINDA TANGAN BOSCH TIPE 060 BERBASIS MIKROKONTROLER**



**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Pesaratan Mencapai  
Derajat Sarjana Teknik (S.T)

**Oleh:**

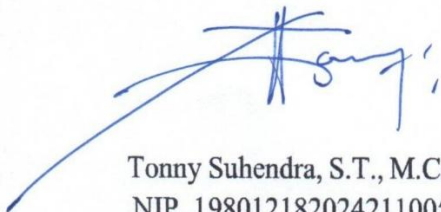
**Aditya Indraswara**

**180120201031**


**Disetujui oleh:**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**



Tonny Suhendra, S.T., M.Cs.  
NIP. 198012182024211005





Basyaruddin Ismail Harahap, S. Pd., M.T  
NIP. 199405152024061001

## HALAMAN PENGESAHAN



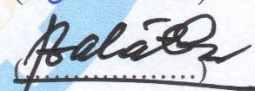
Judul : Rancang Bangun Sistem Keselamatan Pada Pengguna  
Gerinda Tangan Bosch Tipe 060 Berbasis  
Mikrokontroler  
Nama : Aditya Indraswara  
NIM : 180120201031  
Program Studi : Teknik Elektro

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus  
Pada tanggal, 04 juli 2025

### Susunan Tim Pembimbing

Pembimbing 1 : Tonny Suhendra, S.T., M.Cs.   
Pembimbing 2 : Basyaruddin Ismail Harahap, S. Pd.,  
M.T 

### Susunan Tim Penguji

Ketua Penguji : Bavitra, S.Si., M.Si   
Penguji : 1. Doli Bonardo, S.Si., M.Si   
: 2. Falatchan, S.T., M.M 

Tanjungpinang, 04 Juli 2025  
Dekan.

Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman  
Universitas Maritim Raja Ali Haji



Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc.  
NI PPPK/197508282021212006

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya mahasiswa yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aditya Indraswara

NIM : 180120201031

Tempat,Tanggal Lahir : Tanjungpinang, 03 januari 2001

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Keselamatan Pada Pengguna Gerinda Tangan Bosch Tipe 06 Berbasis Mikrokontroler” ini merupakan karya sendiri, bukan duplikat karya orang lain, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya, kecuali saya mencantumkan sumber yang setiap pencantuman tersebut saya sebutkan sumbernya sesuai dengan batasan dan tata cara pengutipan.

Apabila di kemudian hari saya melanggar peraturan yang telah berlaku dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Tanjungpinang, 04 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Aditya Indraswara

## **MOTTO**

*“Masa depan itu bagaimana nanti,  
masa depan itu nanti bagaimana,  
jadi bingung”*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”*

*Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, kekuatan, dan kemudahan dalam menyelesaikan karya ini. Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, kupersembahkan karya ini kepada:*

**1. Bapak dan Ibu tercinta, Bapak Darto dan Ibu Murniati**

Terima kasih yang tak terbatas atas segala perjuanganmu untuk membesarkan anak-anak mu hingga saat ini. Terima kasih atas semua ajaran, dukungan serta doa yang telah kau berikan selama ini hingga anakmu bisa sampai pada titik ini.

**2. Saudariku, Indira Dwi Alistya**

Terimakasih telah menjadi adik yang sangat baik penuh perhatian, dan memberikan semangat serta dukungan bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

**3. Imran sekeluarga**

Terimakasih telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini

**4. Keluarga besar**

Terima kasih kepada seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan, doa, dan semangat. Kehadiran kalian adalah kekuatan yang selalu menyertai langkahku.

**5. *Pembimbing 1, Tonny Suhendra, S.T., M.Cs.***

Terima kasih atas arahan, bimbingan, dan kesabaran Bapak selama proses penelitian ini. Setiap saran dan motivasi yang Bapak berikan sangat berarti dalam penyelesaian karya ini.

**6. *Pembimbing 2, Basyaruddin Ismail Harahap, S. Pd., M.T***

Terima kasih atas waktu, perhatian, dan masukan yang sangat membantu dalam penyempurnaan karya ini. Arahan Bapak memberikan semangat lebih untuk mencapai hasil terbaik.

**7. *Teristimewa untuk NIM 190254241014***

Terima kasih telah menemani penulis sejak SMA hingga lulus menjadi sarjana, memberikam semangat, dukungan, membantu banyak hal dalam proses perkuliahan selama ini, dan menjadi pengingat untuk penulis agar terus berproses sehingga dapat membuktikan bahwa penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.

**8. *Tuah jantan***

Terima kasih untuk anak-anak TJ yang memberikan motivasi semangat, dan dukungan secara tidak langsung membantu penulis menyelesaikan penulisan ini, kalian adalah orang-orang pilihan.

**9. *Teruntuk Diriku Sendiri “Aditya Indraswara”***

Terima kasih telah berjuang sejauh ini dan selalu melakukan yang terbaik didalam setiap langkah yang penulis lewati dan terima kasih telah menepati janji kepada kedua orang tua untuk lulus diwaktu yang tepat. Teruslah berjuang, ini bukan akhir dari perjuangan, tapi ini awal perjalanan yang baru saja penulis mulai.

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullah Wabarakatuh,

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis curahkan kehadiran Allah SWT, karena berkat Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM KESELAMATAN PADA PENGGUNA GERINDA TANGAN BOSCH TIPE 060 BERBASIS MIKROKONTROLER”**. Tak lupa shalawat beriring salam penulis haturkan kepada junjungan alam Nabi besar Muhammad SAW yang selalu menjadi teladan bagi umatnya. Penulis menyadari bahwa Skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya dorongan dukungan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Allah S.W.T atas izin-Nya saya dapat menulis serta menyelesaikan Skripsi ini dengan penuh kemudahan, kelancaran serta perlindungan.
2. Orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan dan menjadi motivasi dalam mengerjakan skripsi ini.
3. Ibu Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman.
4. Bapak Tonny Suhendra, S.T., M.Cs selaku Pembimbing 1 Sekaligus Koordinator program studi Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji.
5. Bapak Basyaruddin Ismail Harahap, S.Pd., M.T selaku dosen pembimbing II yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi yang penulis buat.

6. Seluruh Dosen dan TU Teknik Elektro dan Dosen Fakultas Teknik dan Teknik Teknologi Kemaritiman.
7. Civitas Akademika beserta Staf TU Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman
8. Teman seperjuangan Tuah Jantan, Riduan, Ajay, M. Yogi Pangestu, Setia Budi Wijaya, Mohamed Ezam Syah, Afdal Hadi, M. Alief S, Ilham Habibi, M. Idris Syahputra, dan Heru Aditya yang saling membantu waktu, tenaga, pikiran serta saling mengingatkan dari awal perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
9. Teman Angkatan 2018 dan Mahasiswa Mahasiswi Fakultas Teknik Terima kasih untuk semua yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
10. Teman seperjuangan Last TE 2018, Gea, Michael, Harits, Al Fikri, Ilham Fikri dan Marzuki terima kasih telah menjadi bagian diakhir perjuangan dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Keluarga besar ASPEK 20, terutama keluarga inti, Gilang, Feri, Tono, Bambang, Nanang, Danang, Gepeng, Heri, Imam dan Irfan. Terimakasih sebagai teman seperkampungan yang telah menemani dan memberikan semangat serta motivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan pada penulis khususnya. Penulis menyadari betul bahwa dalam penulisan dalam Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu, penulis menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk penyempurnaan dari isi yang disajikan

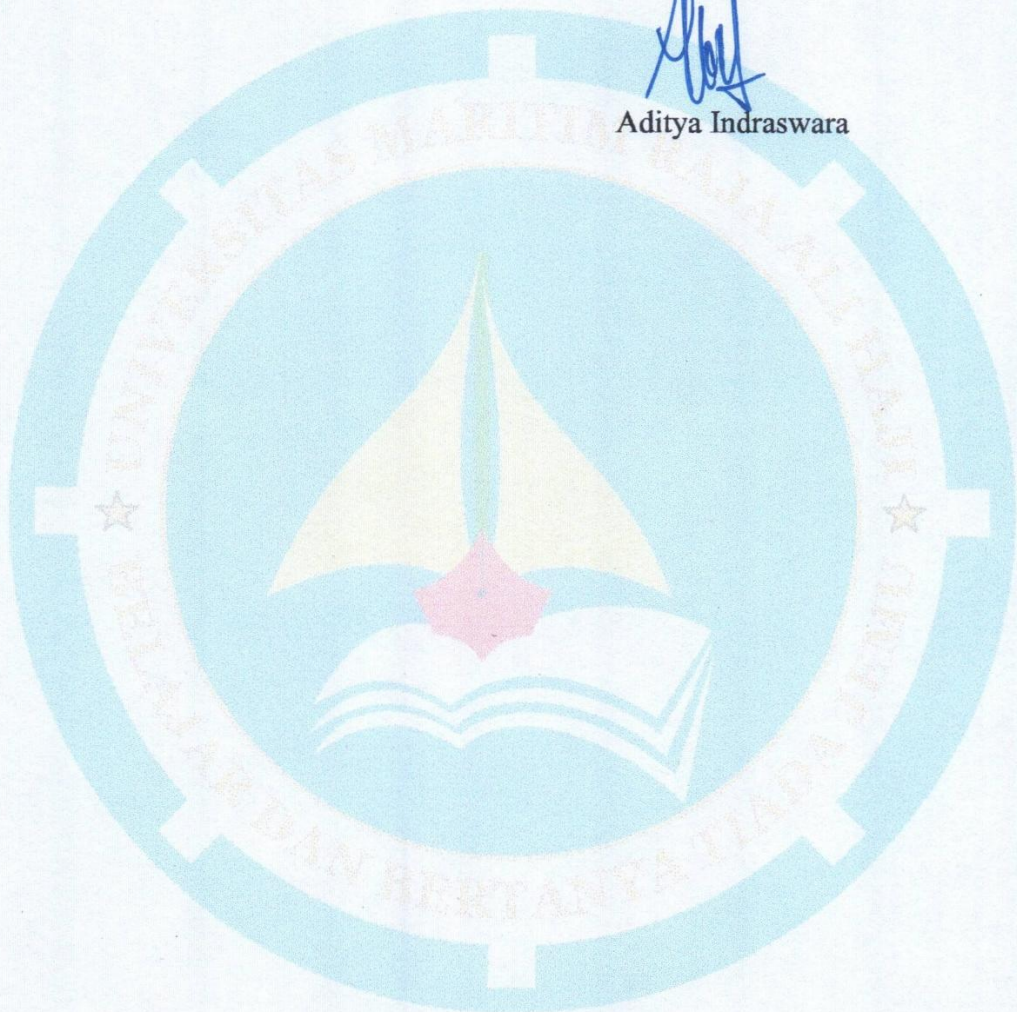
kedepannya. Akhir kata penulis sampaikan terimakasih. Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Tanjungpinang, 04 Juli 2025

Penulis,



Aditya Indraswara



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
<i>ABSTRACT</i> .....	xvii
ABSTRAK.....	xviii
I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Batasan Masalah .....	4
E. Manfaat Penelitian .....	4
II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
A. Kajian Terdahulu .....	5
B. Landasan Teori .....	7
1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) .....	7
2. Kalibrasi .....	8
3. Mesin Gerinda Tangan.....	8
4. Sensor <i>Gyroscope</i> .....	9
5. Modul SD Card.....	10
6. Arduino Nano.....	11
7. TTP223 <i>Touch Sensor Module</i> .....	12
8. Relay SSR ( <i>Solid State Relay</i> ) .....	12

III METODE PENELITIAN.....	14
A. Waktu dan Tempat.....	14
B. Alat dan Bahan .....	15
C. Prosedur Penelitian .....	15
1. Studi Literatur .....	16
2. Rumusan Masalah.....	16
3. Perancangan Sistem .....	17
4. Desain Perancangan .....	18
5. Pengujian Sistem.....	21
D. Analisis dan Pengolahan Data .....	23
1. Uji Fungsional.....	23
2. Uji Performa.....	24
E. Jadwal Penelitian .....	24
IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	26
A. Hasil Rancangan Pengembangan Perangkat Keras .....	26
B. Hasil Uji Fungsional .....	27
1. RTC DS3231.....	27
2. <i>Inter-Intergratde Circuit (12C)</i> .....	28
3. Arduino Nano.....	28
4. Sensor TTP223.....	29
5. Sensor <i>Gyroscope</i> .....	30
6. Modul Micro SD Card .....	30
7. <i>Relay SSR</i> .....	31
C. Hasil Pengembangan <i>Firmware</i> .....	32
D. Hasil Uji Laboratorium.....	33
1. Hasil Pengujian Sensor .....	33
2. Hasil Kalibrasi Sensor <i>Gyroscope</i> .....	34
3. Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem.....	37
E. Hasil Uji Lapangan .....	37
F. Analisis dan Pembahasan .....	41
V KESIMPULAN.....	46

A. Kesimpulan .....	46
B. Saran .....	46
DAFTAR PUSTAKA .....	47
LAMPIRAN.....	50
BIODATA.....	60

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Gerinda Tangan .....	9
<b>Gambar 2.</b> Gyroscope .....	10
<b>Gambar 3.</b> Modul Micro SD Card .....	10
<b>Gambar 4.</b> Arduino Nano .....	11
<b>Gambar 5.</b> TTP223 Touch Sensor Module.....	12
<b>Gambar 6.</b> Relay SSR (Solid State Relay) .....	13
<b>Gambar 7.</b> Laboratorium Jurusan Teknik Elektro UMRAH .....	14
<b>Gambar 8.</b> Lokasi Pengujian Alat di Jl. Gesek KM. 20 .....	14
<b>Gambar 9.</b> Diagram Alir Penelitian.....	16
<b>Gambar 10.</b> Diagram Blok Sistem.....	17
<b>Gambar 11.</b> Diagram Ilustrasi Rangkaian Alat.....	18
<b>Gambar 12.</b> Skematik Rangkaian .....	19
<b>Gambar 13.</b> Desain Rancangan Alat.....	19
<b>Gambar 14.</b> Software Arduino IDE.....	20
<b>Gambar 15.</b> Busur Derajat .....	22
<b>Gambar 16.</b> Perancangan Rangkaian Gerinda Tangan.....	26
<b>Gambar 17.</b> Bentuk Keseluruhan Rancangan Gerinda Tangan.....	27
<b>Gambar 18.</b> Rangkaian Uji Fungsi RTC .....	27
<b>Gambar 19.</b> Library RTCLib .....	27
<b>Gambar 20.</b> Example I2C .....	28
<b>Gambar 21.</b> Uji Fungsi Arduino Nano .....	28
<b>Gambar 22.</b> Uji Fungsi Arduino Nano .....	29
<b>Gambar 23.</b> Rangkaian Uji Fungsi TTP223 .....	29
<b>Gambar 24.</b> Uji Fungsi TTP223 .....	29
<b>Gambar 25.</b> Uji Fungsi Gyroscope .....	30
<b>Gambar 26.</b> Hasil Uji Fungsi Gyroscope .....	30
<b>Gambar 27.</b> Rangkaian Modul Micro SD Card.....	31
<b>Gambar 28.</b> Example Modul Micro SD Card.....	31
<b>Gambar 29.</b> Rangkaian Uji Fungsi Relay SSR.....	32

<b>Gambar 30.</b> Hasil Uji Fungsi Relay SSR .....	32
<b>Gambar 31.</b> Library Yang Digunakan .....	33
<b>Gambar 32.</b> Kalibrasi Sensor Gyroscope .....	36
<b>Gambar 33.</b> Tingkat Akurasi Sensor Gyroscope .....	36
<b>Gambar 34.</b> Pengujian Keseluruhan Sistem .....	37
<b>Gambar 35.</b> Percobaan Pertama .....	38
<b>Gambar 36.</b> Percobaan Kedua .....	38
<b>Gambar 37.</b> Percobaan Ketiga .....	39
<b>Gambar 38.</b> Percobaan Keempat .....	39
<b>Gambar 39.</b> Percobaan Kelima .....	40
<b>Gambar 40.</b> Percobaan Keenam .....	40

## **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 1.</b> Spesifikasi Gerinda Tangan Bosch 060.....	9
<b>Tabel 2.</b> Spesifikasi Arduino Nano .....	11
<b>Tabel 3.</b> Alat Yang Digunakan.....	15
<b>Tabel 4.</b> Bahan Yang Digunakan .....	15
<b>Tabel 5.</b> Langkah-Langkah Uji Fungsionalitas Pada Setiap Komponen.....	24
<b>Tabel 6.</b> Jadwal Penelitian.....	25
<b>Tabel 7.</b> Kalibrasi Sensor Gyroscope .....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Uji Lapangan.....	50
<b>Lampiran 2.</b> Program Keseluruhan .....	52
<b>Lampiran 3.</b> Hasil Percobaan Pertama .....	54
<b>Lampiran 4.</b> Hasil Percobaan Kedua.....	55
<b>Lampiran 5.</b> Hasil Percobaan Ketiga.....	56
<b>Lampiran 6.</b> Hasil Percobaan Keempat.....	57
<b>Lampiran 7.</b> Hasil Percobaan Kelima.....	58
<b>Lampiran 8.</b> Hasil Percobaan Keenam .....	59