

**RANCANG BANGUN ROBOT PENDETEKSI  
KESEIMBANGAN REL KERETA API**



Oleh

**AUTO PRANANDA  
09030581519008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

**RANCANG BANGUN ROBOT PENDETEKSI  
KESEIMBANGAN REL KERETA API**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Diploma Komputer



Oleh

**AUTO PRANANDA**

**09030581519008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN ROBOT PENDETEKSI KESEIMBANGAN REL  
KERETA API**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Diploma Komputer

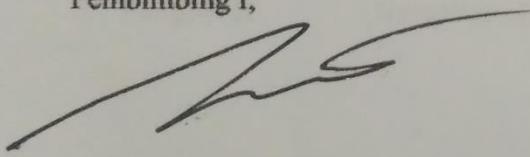
Oleh

**AUTO PRANANDA**

**09030581519008**

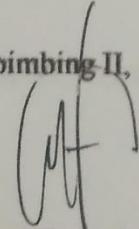
Palembang, 26 November 2018

Pembimbing I,



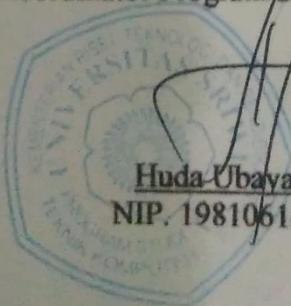
Rossi Passarella, M.Eng  
NIP. 197806112010121004

Pembimbing II,



Ahmad Zarkasi, M.T.  
NIP. 197908252013071201

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, S.T., M.T.  
NIP. 1981061620121003

## HALAMAN PERSETUJUAN

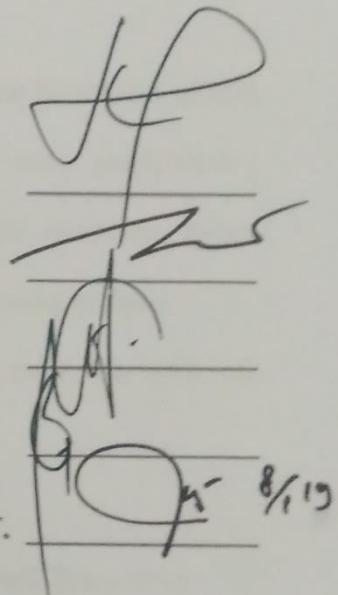
Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 23 November 2018

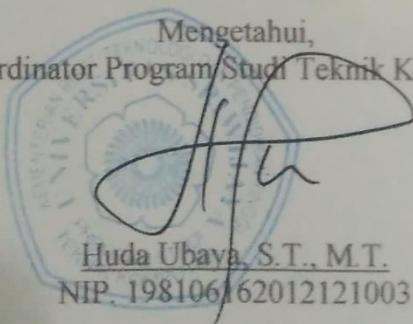
Tim Penguji :

1. Ketua : Huda Ubaya, S.T., M.T.
2. Pembimbing I : Rossi Passarella, M.Eng.
3. Pembimbing II : Ahmad Zarkasi, M.T.
4. Penguji I : Sutarno, M.T.
5. Penguji II : Kemahyanto Exaudi, S. Kom., M.T.



8/19

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Auto Prananda

NIM : 09030581519008

Judul : Rancang Bangun Robot Pendeksi Keseimbangan Rel Kereta

Api

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / *plagiat* dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari manapun.

Palembang, 26 November 2018



Auto Prananda  
NIM. 09030581519008

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### *Motto:*

*Kebanyakan dari kita tidak mensyukuri apa yang sudah kita miliki, tetapi kita selalu menyesali apa yang belum kita capai." (Schopenhauer)*

*"Bila kau tak tahan lelahnya belajar, maka kau harus tahan menanggung perihnya kebodohan"(Imam Syafi'i)*

*"Tidak ada masalah yang tidak bisa diselesaikan selama masih ada dukungan dan tekad untuk menyelesaikannya" (Auto Prananda)*

### *Kupersembahkan Kepada:*

- *Allah Subhanahu wa Ta'ala.*
- *Kedua orang tuaku.*
- *Keluarga, Kakak-kakak, dan Adik-adikku.*
- *Almamaterku.*

## KATA PENGANTAR



**Alhamdulillah rabbil aalaamiin. Segala puji hanya milik Allah Subhanahu wa Ta'ala, Rabb semesta alam, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'alaihi wa sallam, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.**

Pembahasan yang diangkat dalam laporan tugas akhir ini berjudul :

### Rancang Bangun Robot Pendekripsi Keseimbangan Rel Kereta Api

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, penulis telah mendapat banyak bimbingan, bantuan, dorongan serta petunjuk dari berbagai pihak sehingga Laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan banyak nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua penulis, bapak Mardanus dan ibu Yurna Eli yang senantiasa mendoakan dan memberikan bantuan baik moril maupun materil serta selalu mencerahkan kasih dan sayangnya kepada penulis. Terima kasih atas segala doa dan pengorbanannya.

3. Keluarga, Bapak Eddy warman dan Ibu Komariah yang selalu memberikan dukungan, memberikan motivasi dan memberikan banyak bantuan kepada penulis.
4. Kak Jefri Ardani dan ayuk Diana Hapsary yang telah memberikan dukungan, memberikan ilmu serta pengalamannya dan memberikan bantuan baik moril maupun materil kepada penulis, serta kepada adik-adik penulis.
5. **Bapak Huda Ubaya, S.T, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer.**
6. **Bapak Rossi Passarella, M.Eng. Selaku Pembimbing I tugas akhir, yang telah yang telah membimbing, mengarahkan dan masukkan, mulai dari ilmu tentang peracangan alat dan penulisan laporan serta memberikan banyak ilmu kepada penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.**
7. **Bapak Ahmad Zarkasi, M.T. selaku Pembimbing II tugas akhir yang telah banyak membantu dan banyak meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, serta kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.**
8. **Bapak Ahmad Heryanto, S.Kom, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.**
9. **Semua Dosen Pengajar di Program Studi Teknik Komputer yang banyak memberikan ilmunya kepada penulis selama penulis kuliah di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.**
10. PT. Kereta Api Divisi Regional III Palembang tepatnya bagian Jalan Rel dan Jembatan Divre III Palembang yang telah memberikan izin untuk

**melakukan pengujian dan banyak meluangkan waktu untuk melakukan pembuatan robot dan membantu dalam pengambilan data.**

11. **Sahabat-sahabat penulis, Salamun Fajri, Gatot Prasetyo, Dhemran Buana Afga, Yogi Renaldi, Elsa Yunita, Tiara Tri Wahyuni, Nabila Emelda Tami yang telah menemani proses pembuatan alat tugas akhir mulai dari pengujian dan pengambilan data dilapangan.**
12. **Teman-teman seperjuangan Teknik Komputer Universitas Sriwijaya angkatan 2015 yang telah mendoakan dan memberikan dukungan.**
13. **Semua pihak yang telah membantu penulis selama ini.**

**Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih terdapat banyak hal yang perlu disempurnakan, baik teknik penulisan, bahasa maupun cara pemaparannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Penulis juga berharap laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pembaca umumnya dan bagi penulis sendiri khususnya. Semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala membalas segala amal kebaikan semua pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini. *Aamiin ya rabbal'alamin.***

**Palembang, 04 Desember 2018**

**Penulis**

# RANCANG BANGUN ROBOT Pendeteksi KESEIMBANGAN REL KERETA API

Oleh  
**AUTO PRANANDA 09030581519008**

## Abstrak

Robot pendeteksi keseimbangan rel kereta api merupakan robot yang dapat memberikan informasi kemiringan rel kereta api dan koordinat lokasi kemiringan. Konstruksi Rel Kereta Api harus di buat dengan kokoh, karena akan dilewati oleh Kereta Api dengan beban yang berat, bukan hanya harus kokoh tapi juga harus seimbang sehingga dapat menjaga kestabilan trek rel saat rangkaian kereta api lewat. tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan Tugas Ahir ini adalah merancang bangun robot pendeteksi keseimbangan rel kereta api dengan arduino MEGA 2560 sebagai mikrokontroler, Sensor MPU 6050 sebagai sensor untuk mengetahui kemiringan, Modul GPS NEO-6M sebagai alat untuk mendapatkan koordinat latitude dan longitude dan hasilnya akan ditampilkan di LCD dan di simpan oleh datalog kedalam memori saat diberi instruksi untuk menyimpan data. Pengujian dilakukan dijalur rel kereta api di daerah Kertapati Palembang. Berdasarkan hasil pengujian yan telah dilakukan menunjukan bahwa robot pendeteksi keseimbangan rel kereta api ini berhasil menghitung kemiringan rel dan mendapatkan koordinat lokasinya dengan rata-rata peresentase error dari empat pengujian sebesar 13,4%

**Kata Kunci :** *Arduino Mega 2560, Datalog, Memory Card, Modul GPS-NEO -6M, Sensor MPU 6050*

# **DESIGN OF BALANCING RAILROAD DETECTION ROBOT**

**By  
AUTO PRANANDA 09030581519008**

## **Abstract**

The Balancing Railroad Detection Robot is a robot that can provide information on the slope of the railroad tracks, and coordinates of the slope location. the construction of the Railroad must be made sturdy, because it will be passed by the Train with a heavy burden, not only must be sturdy but also must be balanced, so as to maintain the stability of the railroad tracks when the train is passing. The aim of this final assignment is to build a railroad balance detection robot, with arduino MEGA 2560 as a microcontroller, MPU 6050 sensor as a sensor for determining slope, GPS NEO-6M module as a tool to obtain latitude and longitude coordinates and the results will be displayed on the LCD and stored by datalog into memory when given instructions to save data.

Tests were carried out on the railroad tracks in Kertapati, Palembang. Based on the results of the tests that have been carried out, it shows that the robot succeeded in calculating the slope of railroad tract and its location coordinates with an average error percentage of four tests of 13.4%.

**Keywords :** *Arduino Mega 2560, Datalog, Memory Card, Modul GPS-NEO -6M, Sensor MPU 6050*

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>xix</b>

### **BAB I. PENDAHULUAN**

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
1.3. Manfaat .....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Metodologi Penelitian .....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	4

### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

2.1. Rel Kereta Api.....	5
2.1.1 Prinsip Kerja Rel Kereta Api .....	7
2.2. Robot.....	7
2.2.1. Karakteristik Dasar Robot.....	7
2.2.2 Robot Beroda .....	9
2.2.3 Motor DC .....	11

2.2.4 Prinsip Kerja Motor DC.....	12
2.2.5 Aki MF.....	12
2.3 Mikrokontroler .....	13
2.3.1 Arduino MEGA 2560 .....	13
2.4. Sensor MPU 6050 .....	14
2.5. Datalog .....	15
2.5.1 Kartu Memori.....	16
2.5.2 Jenis-jenis Kartu Memori.....	16
2.6. LCD 16x2.....	18
2.6.1 Fungsi Pin-pin LCD .....	19
2.6.2 I2C <i>Backpack Module</i> .....	20
2.7. <i>Push button Switch</i> .....	21
2.7.1 Prinsip kerja <i>push button</i> .....	22
2.8. Regulator Voltage DC.....	23
2.9 Modul GPS NEO-6M.....	24

### **BAB III. PERANCANGAN SISTEM**

3.1. Pendahuluan .....	26
3.2. Kerangka Kerja .....	26
3.3. Spesifikasi Rancangan Sistem .....	28
3.4. Merancang Perangkat Lunak Sistem.....	28
3.4.1 Perancangan Sensor MPU 6050.....	30
3.4.2 Perancangan Sistem Datalog.....	31
3.4.3 Perancangan Driver Motor .....	32
3.4.4 Perancangan <i>Push Buton</i> .....	33
3.4.5 Perancangan Modul GPS Neo-6M.....	34
3.5. Pengajuan Proposal Izin ke PT. Kereta Api Divisi Regional III	
Palembang .....	35
3.6. Pengambilan Data Jalur Rel Kereta Api .....	36
3.7. Perancangan Perangkat Keras .....	39
3.7.1. Perancangan Mekanik Robot .....	39
3.7.2. Perancangan <i>Power Supply</i> .....	44

3.8. Diagram Alir Sistem ( <i>Flowchart</i> ) .....	47
---	----

## **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Pendahuluan .....	49
4.2. Pengujian Sensor MPU 6050 .....	50
4.3. Pengujian Sistem Datalog dan <i>Push Button</i> .....	56
4.4 Pengujian Modul GPS NEO-6M.....	58
4.5. Pengujian Driver Motor DC dan <i>Push Button</i> .....	60
4.6 Pengujian Robot Pada Rel Kereta Api .....	63
4.7 Analisa Hasil Pengujian Robot pada Rel Kereta Api.....	93

## **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	99
5.2. Saran.....	99

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	101
-----------------------------	-----

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2.1.</b> Rel Kereta Api .....	5
<b>Gambar 2.2</b> Bentuk-bentuk Rel.....	6
<b>Gambar 2.3.</b> Robot Beroda dua .....	9
<b>Gambar 2.4.</b> Robot Beroda Tiga.....	10
<b>Gambar 2.5.</b> Robot Beroda Empat.....	10
<b>Gambar 2.6.</b> Robot Beroda Tank.....	11
<b>Gambar 2.7.</b> Motor DC.....	12
<b>Gambar 2.8.</b> Aki MF .....	13
<b>Gambar 2.9</b> Arduino MEGA 2560 .....	14
<b>Gambar 2.10</b> Sensor MPU 6050.....	15
<b>Gambar 2.11</b> Kartu Memori .....	16
<b>Gambar 2.12</b> LCD 16x2 .....	19
<b>Gambar 2.13</b> Modul I2C LCD.....	21
<b>Gambar 2.14</b> <i>Push Button</i> .....	21
<b>Gambar 2.15</b> Prinsip kerja push Button.....	22
<b>Gambar 2.16</b> Regulator DC to DC .....	24
<b>Gambar 2.17</b> Modul GPS NEO-6M .....	24
<b>Gambar 3.1.</b> Kerangka Kerja Perancangan robot .....	27
<b>Gambar 3.2.</b> Diagram Blok Sistem.....	28
<b>Gambar 3.3.</b> Rangkaian Sensor MPU 6050.....	31
<b>Gambar 3.4.</b> Rangkaian Datalog Shield .....	32
<b>Gambar 3.5.</b> Rangkaian Driver Motor DC .....	33
<b>Gambar 3.6.</b> Rangkaian <i>Push Button</i> .....	34
<b>Gambar 3.7.</b> Rangkaian Modul GPS NEO-6M .....	35
<b>Gambar 3.8.</b> Bagaian atas rel.....	37
<b>Gambar 3.9.</b> Bagian kepala rel .....	37
<b>Gambar 3.10.</b> Bagian Samping Luar rel .....	38
<b>Gambar 3.11.</b> Bagian Samping dalam rel.....	38
<b>Gambar 3.12</b> Kerangka Kerja Perancangan Mekanik .....	39

<b>Gambar 3.12</b> Perancangan Kerangka Robot .....	40
<b>Gambar 3.13</b> Rancangan Papan Komponen Robot .....	41
<b>Gambar 3.15</b> Rancangan Roda Robot dan Motor DC .....	41
<b>Gambar 3.16.</b> Perancangan Mekanik Robot.....	42
<b>Gambar 3.17.</b> Robot Pendeksi Keseimbangan Rel Kereta Api .....	43
<b>Gambar 3.18.</b> Rancangan Komponen-Komponen robot .....	43
<b>Gambar 3.19.</b> Rangkaian Komponen Robot.....	44
<b>Gambar 3.20.</b> Aki MF .....	45
<b>Gambar 3.21.</b> Regulator DC to DC .....	46
<b>Gambar 3.22.</b> Perancangan <i>Power Supply</i> Robot .....	47
<b>Gambar 3.23.</b> <i>Flowchart</i> Sistem.....	48
<b>Gambar 4.1.</b> Robot Pendeksi keseimbagan rel kereta api .....	49
<b>Gambar 4.2.</b> Diagram Blok Sensor MPU 6050 .....	50
<b>Gambar 4.3</b> Busur Pada Posisi 0°.....	51
<b>Gambar 4.4</b> Sensor MPU Saat Busur pada Posisi 0°.....	51
<b>Gambar 4.5</b> Kemiringan ke Kiri 10 ° .....	52
<b>Gambar 4.6</b> Kemiringan ke Kiri 20 ° .....	52
<b>Gambar 4.7</b> Kemiringan ke Kiri 30 ° .....	53
<b>Gambar 4.8</b> Kemiringan ke Kiri 10 ° .....	53
<b>Gambar 4.9</b> Kemiringan ke Kiri 20 ° .....	54
<b>Gambar 4.10</b> Kemiringan ke Kiri 30 ° .....	54
<b>Gambar 4.11</b> Diagram Blok datalog Shield dan <i>Push Button</i> .....	56
<b>Gambar 4.12</b> File Hasil dari Sistem Datalog.....	57
<b>Gambar 4.13</b> Isi File Hasil Sistem Datalog .....	58
<b>Gambar 4.14</b> Tampilan Titik latitude dan Longitude di LCD .....	59
<b>Gambar 4.15</b> Validasi titik koordinat menggunakan <i>Google Maps</i> .....	60
<b>Gambar 4.16</b> Rangkaian Driver Motor DC dan <i>Push Button</i> .....	61
<b>Gambar 4.17</b> Komponen Robot Pendeksi Keseimbangan Rel Kereta Api..	63
<b>Gambar 4.18</b> Rel Kereta Api yang digunakan.....	64
<b>Gambar 4.19</b> Pengukuran Rel Kereta Api yang digunakan .....	64
<b>Gambar 4.20</b> Pengukuran Rel Kereta Api .....	65
<b>Gambar 4.21</b> Robot Pendeksi Kemiringan Rel Kereta Api.....	65

<b>Gambar 4.22</b> Tampilan data dari Sensor MPU dan GPS .....	66
<b>Gambar 4.23</b> Validasi data dan Modul GPS dengan GPS <i>Map camera</i> .....	67
<b>Gambar 4.24</b> Titik Koordinat Data Modul GPS NEO-6M.....	68
<b>Gambar 4.25</b> Titik Koordinat Data GPS <i>Map Camera</i> .....	68
<b>Gambar 4.26</b> Jarak 0 Meter .....	69
<b>Gambar 4.27</b> jarak 1 Meter.....	69
<b>Gambar 4.28</b> Jarak 2 Meter .....	70
<b>Gambar 4.29</b> Jarak 3 Meter .....	70
<b>Gambar 4.30</b> Jarak 4 Meter .....	70
<b>Gambar 4.31</b> Jarak 5 Meter .....	71
<b>Gambar 4.32</b> Jarak 6 Meter .....	71
<b>Gambar 4.33</b> Jarak 7 Meter .....	71
<b>Gambar 4.34</b> Jarak 8 Meter .....	72
<b>Gambar 4.35</b> Jarak 9 Meter .....	72
<b>Gambar 4.36</b> Jarak 10 Meter .....	72
<b>Gambar 4.37</b> Jarak 0 Meter .....	75
<b>Gambar 4.38</b> Jarak 1 Meter .....	75
<b>Gambar 4.39</b> Jarak 2 Meter .....	76
<b>Gambar 4.40</b> Jarak 3 Meter .....	76
<b>Gambar 4.41</b> Jarak 4 Meter .....	76
<b>Gambar 4.42</b> Jarak 5 Meter .....	77
<b>Gambar 4.43</b> Jarak 6 Meter .....	77
<b>Gambar 4.44</b> Jarak 7 Meter .....	77
<b>Gambar 4.45</b> Jarak 8 Meter .....	78
<b>Gambar 4.46</b> Jarak 9 Meter .....	78
<b>Gambar 4.47</b> Jarak 10 Meter .....	78
<b>Gambar 4.48</b> Jarak 0 Meter .....	81
<b>Gambar 4.49</b> Jarak 1 Meter .....	81
<b>Gambar 4.50</b> Jarak 2 Meter .....	82
<b>Gambar 4.51</b> Jarak 3 Meter .....	82
<b>Gambar 4.52</b> Jarak 4 Meter .....	82
<b>Gambar 4.53</b> Jarak 5 Meter .....	83

<b>Gambar 4.54</b> Jarak 6 Meter .....	83
<b>Gambar 4.55</b> Jarak 7 Meter .....	83
<b>Gambar 4.56</b> Jarak 8 Meter .....	84
<b>Gambar 4.57</b> Jarak 9 Meter .....	84
<b>Gambar 4.58</b> Jarak 10 Meter .....	84
<b>Gambar 4.59</b> Batang 1 .....	87
<b>Gambar 4.60</b> Batang 2 .....	88
<b>Gambar 4.61</b> Batang 3 .....	88
<b>Gambar 4.62</b> Batang 4 .....	88
<b>Gambar 4.63</b> Batang 5 .....	89
<b>Gambar 4.64</b> Batang 6 .....	89
<b>Gambar 4.65</b> Batang 7 .....	89
<b>Gambar 4.66</b> Batang 8 .....	90
<b>Gambar 4.67</b> Batang 9 .....	90
<b>Gambar 4.68</b> Batang 10 .....	90
<b>Gambar 4.69</b> Titik Koordinat data uji robot ke-1 .....	95
<b>Gambar 4.70</b> Titik Koordinat data uji robot ke-2 .....	95
<b>Gambar 4.71</b> Titik Koordinat data uji robot ke-3 .....	96

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Fungsi Pin-Pin LCD .....	20
<b>Tabel 2.2</b> Pin-Pin Modul GPS NEO-6M .....	25
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Pengujian Sensor MPU 6050 .....	55
<b>Tabel 4.2</b> Pengujian aktivasi driver motor .....	61
<b>Tabel 4.3</b> Data Modul GPS NEO-6M dan GPS <i>Map Camera</i> .....	67
<b>Tabel 4.4</b> Uji Robot ke-1 .....	73
<b>Tabel 4.5</b> Uji Robot ke-2 .....	79
<b>Tabel 4.6</b> Uji Robot ke-3 .....	85
<b>Tabel 4.7</b> Uji Robot Per Batangan Rel .....	91

## **DAFTAR GRAFIK**

<b>Grafik 4.1</b> Data Hasil Uji Robot 1 .....	74
<b>Grafik 4.2</b> Data Hasil Uji Robot 2 .....	80
<b>Grafik 4.3</b> Data Hasil Uji Robot 3 .....	86
<b>Grafik 4.4</b> Hasil Uji Data Per batangan Rel.....	92

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1. Latar Belakang**

Perkembangan teknologi khususnya dibidang teknologi robotika saat ini berkembang dengan sangat pesat dilihat dari banyaknya pengaplikasian teknologi robotika berbasis *system control* dan kecerdasan buatan dalam bidang industri, pendidikan, maupun kehidupan sehari-hari. Teknologi robotika dikembangkan pada dasarnya bertujuan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan tertentu, seperti pekerjaan yang membutuhkan ketelitian tinggi, berisiko tinggi, maupun pekerjaan yang berulang-ulang.

Seperti pada pembangunan Konstruksi Rel Kereta Api harus di buat dengan kokoh, karena akan dilewati oleh Kereta Api dengan beban yang berat, dan setiap harinya akan dilewati berulang kali oleh beberapa rangkaian Kereta Api. Oleh karena itu rel kereta api harus di bangun sebaik mungkin, agar mampu menahan beban berat dari rangkaian kereta api yang berjalan di atasnya. Bukan hanya harus kokoh tapi juga harus seimbang dan rata antara bagian sebelah kanan dan kiri rel kereta api, sehingga dapat menjaga kestabilan trek rel saat rangkaian kereta api lewat [1].

Salah satu bentuk pengaplikasian dari teknologi robotika yang sesuai dengan permasalahan di atas adalah robot yang dapat memberikan informasi kesimbangan dari suatu rel kereta api sehingga rel yang di buat akan stabil, tidak bergoyang, serta kuat menahan beban rangkaian kereta api yang lewat.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik untuk membuat suatu robot yang dapat mengetahui kesimbangan, ketinggian dari suatu rel kereta api dan

ingin mengangkat permasalahan ini sebagai bahan penelitian dalam penyusunan Tugas Akhir dengan judul “**RANCANG BANGUN ROBOT PENDETEKSI KESIMBANGAN REL KERETA API** ”

### **1.2 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan Tugas Ahir ini adalah merancang bangun robot pendekksi keseimbangan rel kereta api dengan arduino MEGA 2560 sebagai mikrokontroler, Sensor MPU 6050 sebagai sensor untuk mengetahui kemiringan, Modul GPS NEO-6M sebagai alat untuk mendapatkan koordinat latitude dan longitude dan hasilnya akan ditampilkan di LCD dan di simpan oleh datalog kedalam memori saat diberi instruksi untuk menyimpan data.

### **1.3 Manfaat**

Adapun manfaat dari pembuatan tugas akhir ini yaitu :

1. Merancang bangun robot beroda berbasis prosessor Arduino MEGA yang diharapkan dapat mempermudah mengetahui kemiringan jalur rel kereta api.
2. Mendapat robot yang dapat mengetahui kemiringan dari jalur rel kereta api.
3. Mengetahui kemiringan rel kereta api dan Koordinat lokasi kemiringan.

### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Merancang bangun robot pendeksi kesimbangan jalur rel kereta api menggunakan sensor MPU 6050 berbasis prosessor Arduino, dan untuk lokasi menggunakan modul GPS NEO-6M
2. Memberikan informasi kemiringan kereta api dan koordinat Lokasi kemiringan.
3. Data yang di dapatkan di tampilkan pada layar LCD dan juga di simpan dalam Micro SD untuk data yang lebih lengkap.

### **1.5 Metode Penelitian**

Untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menggunakan beberapa metode sebagai berikut :

#### 1. Pendefinisan

Menjelasakan alat yang akan dibuat, meliputi : alat yang digunakan, cara kerja sistem serta rangkaian pendukung yang digunakan dalam alat yang akan dibuat.

#### 2. Perancangan

Merancang alat yang akan dibuat. Perancangan alat meliputi : perancangan sensor dan rangkaian pendukungnya.

#### 3. Realisasi

Merealisasikan alat yang akan dibuat sehingga menjadi sistem yang nyata.

#### 4. Pengujian

Menguji alat yang telah dibuat. Pengujian alat bertujuan untuk mengetahui apakah alat bekerja dengan baik atau tidak

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Laporan ini di tulis dalam beberapa bagian dan masing-masing bagian terbagi dalam sub-sub bagian. Secara sistematika laporan ini ditulis sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini penulis mengemukakan secara garis besar mengenai latar belakang pengambilan judul laporan

### **BAB II DASAR TEORI**

Dalam bab ini dijelaskan tentang teori-teori yang digunakan sebagai landasan dan kerangka pikiran yang akan digunakan dalam penelitian serta istilah-istilah dan pengertian-pengertian yang berhubungan dengan penelitian.

### **BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini menjelaskan mengenai perancangan pada alat yang akan di rancang yaitu adanya blok diagram keseluruhan alat, komponen dasar alat dan juga diagram rangkaian keseluruhan alat.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini membahas mengenai pembahasan terhadap data dan hasil dari alat yang telah di rancang.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini merupakan bab terakhir yang berisikan tentang kesimpulan dari tugas akhir yang telah di laksanakan dan saran dari penulis

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hendriyana. 2013 Konstruksi Rel Kereta Api. Tersedia : <https://hendriyana90.wordpress.com/konstruksi-rel-kereta-api/> di akses pada 10 Februari 2018
- [2] Wikipedia. 2012. Rel. Tersedia : <https://id.wikipedia.org/wiki/Rel> di akses pada tanggal 11 Februari 2018
- [3] Hendriyana. 2013 Konstruksi Rel Kereta Api. Tersedia : <https://hendriyana90.wordpress.com/konstruksi-rel-kereta-api/> di akses pada 11 Februari 2018
- [4] Rahmat, Ajang. 2014. Jenis-jenis robot beroda Tersedia : <https://kelasrobot.com/jenis-jenis-robot-beroda/> di akses pada tanggal 11 Februari 2018
- [5] Kho, Dickson. 2013 Pengertian Motor Dc dan Prinsip Kerjanya, Tersedia : <https://teknikelektronika.com/pengertian-motor-dc-prinsip-kerja-dc-motor/> di akses pada tanggal 11 Februari 2018
- [6] Muchta, Amrie. 2017. Fungsi dan Pengertian Aki. Tersedia : <https://www.autoexpose.org/2018/02/fungsi-dan-pengertian-aki-baterai.html> di akses pada tanggal 13 Februari 2018
- [7] Sherina, Ade. 2016. Mikrokontroler. Tersedia : <http://adesherina.blogspot.com/2016/10/pengertian-mikrokontroller.html> di akses pada tanggal 05 maret 2018.
- [8] Arie. 2013. Pengertian Fungsi dan kegunaan Arduino. Tersedia : <https://ariefeeiggeennblog.wordpress.com/2014/02/07/pengertian-fungsi-dan-kegunaan-arduino/> di akases pada tanggal 05 maret 2018
- [9] Prabowo, LE. 2017. T1\_612011062\_BAB II.pdf. Tersedia : [http://repository.uksw.edu/bitstream/123456789/14092/2/T1\\_612011062\\_BAB%20II.pdf](http://repository.uksw.edu/bitstream/123456789/14092/2/T1_612011062_BAB%20II.pdf) di akses pada tangga;l 23 oktober 2018

- [10] Suranata, Aditya. 2016 Cara Menggunakan Accelerometer & Gyro MPU6050 Arduino Dengan Motor Servo. Tersedia : <https://tutorkeren.com/artikel/cara-menggunakan-accelerometer-gyro-mpu-6050-arduino-dengan-motor-servo.html> di akses pada 05 maret 2018
- [11] Yulianto, Andik. 2011. Data logger. Tersedia : <http://sonoku.com/data-logger-bagian-1/> di akses pada tanggal 08 maret 2018
- [12] Tutut, Prayase. 2018. Penejelasan Lebih dalam mengenai memory card. Tersedia: <http://www.reddink.com/teknologi/penjelasan-lebih-dalam-mengenai-memory-card/> di akses pada tanggal 08 Maret 2018
- [13] Angga, Rida. 2013. Pengertian LCD, kelebihan dan kekurangan LCD, Tersedia : <https://skemaku.com/pengertian-lcd-kelebihan-dan-kekurangan-lcd/> di akses pada tanggal 09 Maret 2018
- [14] Ananda. 2016. LCD dengan I2C. Tersedia : <https://senseanandaricki.wordpress.com/2016/06/01/lcd-1602-dengan-i2c/> di akses pada tanggal 09 Maret 2018
- [15] Dermanto, Trikueni. 2014. Pengertian Push Button Switch (Saklar Tombol Tekan) Tersedia: <http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com/2014/04/Pengertian-Push-Button.html> di akses pada tanggal 09 maret 2018
- [16] Tomo, Aryu. 2011. Pengatur Tegangan (Voltage Regulator). Tersedia : <https://aryutomo.wordpress.com/2010/12/10/pengatur-tegangan-voltage-regulator/> di akses pada tanggal 09 maret 2018.
- [17] Santos, Ruis. 2013. Panduan Untuk Modul GPS NEO-6M dengan Arduino. Tersedia : <https://randomnerdtutorials.com/guide-to-neo-6m-gps-module-with-arduino/> di akses pada tanggal 23 oktober 2018