

**SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALI**  
**PINTU BENDUNGAN OTOMATIS SEBAGAI ANTISIPASI BANJIR**  
**MENGGUNAKAN MODUL GSM SIM800A**  
**BERBASIS ARDUINO UNO R3**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Mesin

**Disusun Oleh :**

**PARDAMEAN**  
**NIM : 1514005**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN**  
**KABUPATEN ROKAN HULU RIAU**  
**T.A. 2019**



**UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PRODI TEKNIK MESIN**

Jl. Tuanku Tambusai Kumu, Desa Rambah, Kec. Rambah Hilir, Kab. Rokan Hulu, Riau. Telp. 0813 7893 3688

**HALAMAN PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALI PINTU BENDUNGAN  
OTOMATIS SEBAGAI ANTISIPASI BANJIR MENGGUNAKAN MODUL  
GSM SIM800A BERBASIS ARDUINO UNO R3**

Disusun dan diajukan oleh:

**PARDAMEAN**  
**NIM: 1514005**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi

Pada tanggal 26 Juni 2019

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Pembimbing I,

Saiful Anwar, MT  
NIDN: 10 120784 02

Pembimbing II,

Multazam Tarigan, ST

Penguji 1

Heri Suropto, MT  
NIDN: 10 251184 01

Penguji 2

Ahmad Fathoni, MT  
NIDN: 10 170883 02

penguji 3

Aprizal, MT  
NIDN: 10 280987 02

**Disahkan Oleh**

Dekan Fakultas Teknik,

Aprizal, MT  
NIDN: 10 280987 02

Ketua Program Studi,



Ahmad Fathoni, MT  
NIDN: 10 170883 02

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Pardamean  
Nim : 1514005  
Program Studi : Strata Satu Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang saya buat dengan judul **"RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALI PINTU BENDUNGAN OTOMATIS SEBAGAI ANTISIPASI BANJIR MENGGUNAKAN MODUL GSM SIM800A BERBASIS ARDUINO UNO R3"** tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Dan sepanjang yang saya ketahui juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di cantumkan dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.


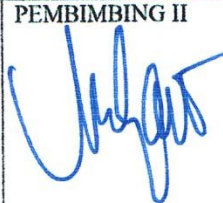

Pasir Pengaraian, 26 Juni 2019

METERAI  
TEMPEL  
TGL. 20  
7EDB9AFF668842228  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH



Penulis  
  
**Pardamean**

**HASIL REVISI SEMINAR KOMPREHENSIF USULAN PENELITIAN  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

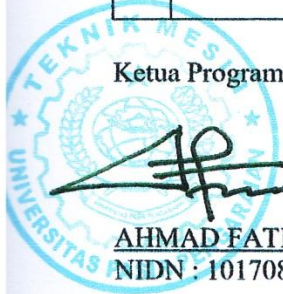
NAMA : PARDAMEAN  
 NIM : 1514005  
 JUDUL SKRIPSI : RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALI  
 PINTU BENDUNGAN OTOMATIS SEBAGAI  
 ANTISIPASI BANJIR MENGGUNAKAN MODUL  
 GSM SIM800A BERBASIS ARDUINO UNO R3


| NO | REVISI                                                                                                                                                                            | DOSEN                | PARAF                                                                                                                                                          |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- tambahkan pengantar.</li> <li>- Batasan masalah</li> <li>- Bant video simulasi langsung.</li> <li>- Perbaiki gambar lampiran.</li> </ul> | SAIFUL ANWAR, MT     | PEMBIMBING I<br><br><br><br><u>SAIFUL ANWAR, MT</u><br>NIDN : 10 120784 02 |
| 2  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alat dibawa dan dimasukkan ke kanvas.</li> </ul>                                                                                         | MULTAZAM TARIGAN, ST | PEMBIMBING II<br><br><br><br><u>MULTAZAM TARIGAN, ST</u>                  |
| 3  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ikuti intruksi yg dituliskan sesuai di skripsi standar.</li> </ul>                                                                       | HERI SURIPTO, MT     | PENGUJI I<br><br><br><br><u>HERI SURIPTO, MT</u><br>NIDN : 10 251184 01   |



|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                                                                                                                                                          |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- lembar pengesahan keama.</li> <li>- lembar keastian skripsi mana.</li> <li>- pd Halaman 2 Batasan masalah no 2. parafaksi itu apa.</li> <li>- pd Bab 2 Hal 4 Jelaskan apa perbedaan am penelitian yang dibuat agar sebelum.</li> </ul> | AHMAD FATHONI, MT | PENGUJI II<br><br><br><u>AHMAD FATHONI, MT</u><br>NIDN : 10 170883 02 |
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hitung laju aliran air keluar</li> </ul>                                                                                                                                                                                               | APRIZAL, MT       | PENGUJI III<br><br><br><u>APRIZAL, MT</u><br>NIDN : 10 280987 02     |

Ketua Program Studi Teknik Mesin



  
AHMAD FATHONI, MT  
 NIDN : 1017088302

## MOTTO

*"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap".*

**( QS. Al-Insyirah,6-8 )**

*"Jika kamu ingin hidup bahagia, terikatlah pada tujuan, bukan oran atau benda".*

**( Albert Einstein )**

*"Manusia tidak merancang untuk gagal.merekalah sampai merancang".*

**( Wiliam J.Seigel )**

*"Kesempatan bukan lah kebutuhan. Kamu harus menciptakanya".*

**( Chris Grosser )**

*"Bekerjalah bagaikan tidak membutuhkan uang,mencimtailah bagaikan tidak pernah tersakiti, ,menarilah bagai orang tak pernah melihat".*

**( Mark Twain )**

*"Pendidikan merupakan senjata paling ampuh yang bisa kamu gunakan untuk merubah dunia".*

**( Nelson Mandela )**

*"Ubah pikiranmu dan kau dapat mengubah duniamu".*

**( Norman Vincent Peale )**

*"Terlalu memperdulikan apa yang orang pikirkan dan kau akan selalu menjadi tahanan meraka".*

**( Lao Tzu )**

*"Jikau kau tidak suka sesuatu,ubahla. Jika tak bisa maka ubahla cara pandang mu tentangnya".*

**( Maya Angelou )**

*"Sukses adalah saat persiapan dan kesempatan bertemu".*

**( Bobby Unser )**

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk Merancang Bangun Sistem Pengendali Pintu Bendungan Otomatis Sebagai Antisipasi Banjir Menggunakan Modul GSM SIM800A Berbasis Arduino Uno R3 ( *prototype* ). Metodologi dalam penelitian ini diantaranya (1) Perancangan Sistem, (2) Perancangan Program dan (3) Pembuatan *prototype* pintu bendungan otomatis. Hasil yang dicapai dari penelitian yang dilakukan yakni berupa *prototype* Pengendali Pintu Bendungan Otomatis Sebagai Antisipasi Banjir Menggunakan Modul GSM SIM800A Berbasis Arduino Uno R3, pintu bendungan akan terbuka otomatis pada level air maksimal dengan ketinggian air 12 cm pada bendungan miniatur, dan akan tertutup kembali secara otomatis pada level air normal dengan ketinggian air 6 cm pada bendungan miniatur. *Smartphone* adalah sebagai alat yang digunakan untuk memerintahkan membuka dan menutup pintu bendungan saat level air berada pada posisi maksimal dan normal.

**Kata kunci :** Bendungan, Mikrokontroler, Modul GSM SIM800A, Sensor ultrasonic.

## **ABSTRACT**

*This study aims to Design an Automatic Dam Door Controller System to Anticipate Flooding Using the SIM800A GSM Module Based on Arduino Uno R3 (prototype). The methodology in this study include (1) System Design, (2) Program Design and (3) Making automatic dam door prototypes. The results achieved from the research carried out were in the form of Automatic Dam Door Controller prototype as Anticipation of Flooding Using SIM800A GSM Module Based on Arduino Uno R3, the dam door will open automatically at maximum water level with 12 cm water level on miniature dam, and will be closed again automatically at normal water levels with a water level of 6 cm in miniature dams. A smartphone is a tool used to order open and close doors when the water level is in the maximum and normal position.*

**Keywords :** *Dams, Microcontrollers, SIM800A GSM Modules, Ultrasonic Sensors.*



## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah Robbil Alamin, Puji syukur penulis ucapkan terhadap kehadiran Allah Swt yang telah melimpahkan rahmat, karunia, hidayah serta nikmat-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini dengan judul : Rancang Bangun Sistem Pengendali Pintu Bendungan Otomatis Sebagai Antisipasi Banjir Menggunakan Modul GSM SIM800A Berbasis Arduino Uno R3.

Dan tidak lupa pula bersyalaawat terhadap nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa kaumnya ke alam ilmu pengetahuan yang terang benderang. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat dalam mendapatkan gelar sarjana Teknik Mesin pada Program Studi S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian. Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak yang membantu penulis antara lain :

1. Kepada kedua orang tua tercinta Ayah dan Ibuku serta Keluarga yang telah memberikan Doa, Partisipasi dan Dukungan baik moril maupun material demi terselesaikannya penulisan Skripsi ini.
2. Bapak Dr. Adolf Bastian, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian
3. Bapak Aprizal, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian .
4. Bapak Ahmad Fathoni, MT. Selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas Pasir Pengaraian.
5. Bapak Saiful Anwar, MT dan Multazam, ST. Selaku Dosen Pembimbing I dan II yang telah banyak meluangkan pikiran dan waktu dalam membimbing penulisan skripsi ini.
6. Dosen - Dosen Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama perkuliahan.

7. Kepada rekan-rekan seperjuangan: Efwin Anggi Mulya, Andi Kurniawan, Yayan Arifin, Ka'bul Akbar dan segenap kawan-kawan semua yang telah banyak membantu saya dan yang tak disebutkan bukan berarti terlupakan yang tak nampak bukan berarti hilang, karena kalian telah berada di lubuk sanubariku yang paling dalam.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih jauh dari sempurna karena masih banyak kekurangan yang ada pada diri penulis. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk perbaikan dimasa yang akan datang.

Pasir Pengaraian, 26 Juni 2019  
Penulis

**PARDAMEAN**

## DAFTAR ISI

**HALAMAN JUDUL**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**HALAMAN KEASLIAN SKRIPSI**

**MOTTO**

**ABSTRAK**

**KATA PENGANTAR**..... i

**DAFTAR ISI**..... ii

**DAFTAR TABEL**..... vi

**DAFTAR GAMBAR**..... vii

**DAFTAR NOTASI**..... ix

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1. Latar Belakang ..... 1

1.2. Rumusan Masalah ..... 2

1.3. Batasan Masalah..... 2

1.4. Tujuan Penelitian..... 2

1.5. Manfaat Penelitian..... 3

1.6. Sistematika Penulisan..... 3

### **BAB II LANDASAN TEORI**

2.1. Penelitian Terdahulu..... 4

2.2. Arduino Uno R3 ..... 5

2.2.1. Fungsi-Fungsi Pin Arduino Uno R3..... 7

2.2.2. Arduino IDE..... 9

2.3. Modul GSM SIM800A..... 10

2.3.1. Spesifikasi Modul GSM SIM800A ..... 10

2.4. Sensor Ultrasonik ..... 11

2.5. Motor DC ..... 14

2.6. *Driver motor* L298N ..... 16

2.6.1. Spesifikasi *Driver motor* L298N ..... 17

2.7. *Buzzer* ..... 18

2.8. LCD ( *Liquid Crystal Display* )..... 18

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 2.8.1. Material LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....            | 19 |
| 2.9. LED ( <i>Light Emitting Diode</i> ).....                         | 19 |
| 2.10. <i>Bevel Gear</i> ( Roda Gigi Kerucut ).....                    | 20 |
| 2.10.1. Jenis-jenis Roda Gigi Kerucut ( <i>Bevel Gear</i> ).....      | 21 |
| 2.10.1.1. Roda Gigi Kerucut Lurus ( <i>Straight Bevel Gear</i> )..... | 21 |
| 2.10.1.2. Roda Gigi kerucut Miring ( <i>Helical Bevel Gear</i> )..... | 21 |
| 2.10.1.3. Roda Gigi kerucut spiral ( <i>Spiral Bevel Gear</i> ).....  | 21 |
| 2.10.1.4. Roda Gigi kerucut Hypoid ( <i>Hypoid bevel Gear</i> ).....  | 22 |
| 2.10.2. Aplikasi Roda Gigi Kerucut ( <i>Bevel Gear</i> ).....         | 22 |

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1. Jenis Penelitian.....                                                          | 23 |
| 3.2. Waktu dan Tempat .....                                                         | 23 |
| 3.3. Alat Dan Bahan .....                                                           | 23 |
| 3.3.1. Alat.....                                                                    | 23 |
| 3.3.2. Bahan.....                                                                   | 23 |
| 3.4. Blok Diagram Rancang Bangun Pengendali Pintu Bendungan .....                   | 24 |
| 3.4.1. Prinsip Kerja Blog Diagram.....                                              | 24 |
| 3.5. Diagram Alir Proses Perancangan.....                                           | 25 |
| 3.6. Perancangan Alat.....                                                          | 27 |
| 3.6.1. Perancangan Rangkaian Modul GSM Dan Arduino Uno R3 ....                      | 27 |
| 3.6.2. Perancangan Rangkaian Sensor Ultrasonik, LCD, LED Dan<br><i>Buzzer</i> ..... | 28 |
| 3.7. Anggaran Biaya.....                                                            | 29 |

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

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| 4.1. Perancangan Sistem.....                               | 30 |
| 4.1.1. Perancangan Program.....                            | 30 |
| 4.1.2. Perancangan Simulasi Rangkaian <i>Proteus</i> ..... | 31 |
| 4.2. Pengujian Rangkaian Sensor Ultrasonik dan LCD .....   | 32 |
| 4.2.1. Pengujian Jarak Sensor Ultrasonik 30 Cm.....        | 33 |
| 4.2.2. Pengujian Jarak Sensor Ultrasonik 20 Cm.....        | 33 |
| 4.3.3. Pengujian Jarak Sensor Ultrasonik 10 Cm.....        | 33 |
| 4.3. Pengujian Led, Buzzer Dan LDR.....                    | 34 |

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| 4.4. Pengujian Mengirim SMS Menggunakan Modul GSM SIM800A..... | 36 |
| 4.5. Pengujian <i>Driver Motor</i> Dan Motor DC .....          | 37 |
| 4.6. Pengujian Keseluruhan.....                                | 38 |
| 4.6.1. Pengujian Alat Dalam Keadaan Pintu Akan Ditutup .....   | 38 |
| 4.6.2. Pengujian Alat Dalam Keadaan Pintu Akan Dibuka .....    | 39 |
| 4.6.3. Pengujian SMS Untuk Membuka Pintu .....                 | 39 |
| 4.6.4. Pengujian SMS Untuk Menutup Pintu .....                 | 40 |

## **BAB V PENUTUP**

|                      |    |
|----------------------|----|
| 5.1. Kesimpulan..... | 42 |
| 5.2. Saran.....      | 42 |

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu .....                                                | 4  |
| Tabel 2.2. Penelitian Terdahulu .....                                                | 5  |
| Tabel 2.3. Spesifikasi arduino R3 .....                                              | 6  |
| Tabel 3.1. Anggaran Biaya.....                                                       | 29 |
| Tabel 4.1 Hasil Uji Coba Saat Pintu Bendungan Dalam Keadaan Diturup .....            | 40 |
| Tabel 4.2 Hasil Uji Coba Saat Pintu Bendungan Dalam Keadaan Dibuka.....              | 40 |
| Tabel 4.3 Hasil Uji Coba Perintah Untuk membuka Pintu bendungan Melalui<br>SMS ..... | 41 |
| Tabel 4.4 Hasil Uji Coba Perintah Untuk Menutup Pintu Bendungan Melalui<br>SMS ..... | 41 |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1. Arduino Uno R3 .....                                                            | 7  |
| Gambar 2.2. Pin-Pin Arduino.....                                                            | 7  |
| Gambar 2.3. Modul GSM SIM800A.....                                                          | 11 |
| Gambar 2.4. Cara Kerja Sensor Ultrasonik.....                                               | 12 |
| Gambar 2.5. Sensor Ultrasonik .....                                                         | 13 |
| Gambar 2.6. Motor DC .....                                                                  | 15 |
| Gambar 2.7. Rangkaian Motor DC Sederhana.....                                               | 15 |
| Gambar 2.8. Bentuk Fisik IC L298N Dan Modul <i>Driver Motor</i> L298N.....                  | 16 |
| Gambar 2.9. Pin <i>Out</i> Dari <i>Driver Motor</i> L298N .....                             | 17 |
| Gambar 2.10. <i>Buzzer</i> .....                                                            | 18 |
| Gambar 2.11. LCD 16 x 2 .....                                                               | 19 |
| Gambar 2.12. LED Dan Simbolnya .....                                                        | 20 |
| Gambar 2.13. Roda Gigi Kerucut Lurus .....                                                  | 21 |
| Gambar 2.14. Roda Gigi Kerucut Miring .....                                                 | 21 |
| Gambar 2.15. Roda Gigi Kerucut <i>Spiral</i> .....                                          | 22 |
| Gambar 2.16. Roda Gigi Kerucut Hypoid .....                                                 | 22 |
| Gambar 3.1. Blog Diagram Rancang Bangun Pintu Bendungan Otomatis .....                      | 24 |
| Gambar 3.2. Diagram Alir Proses Perancangan Tugas Akhir .....                               | 26 |
| Gambar 4.1. Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ) Sistem Kerja Pintu Bendungan<br>Otomatis..... | 30 |
| Gambar 4.2. Tampilan Simulasi Pada <i>Proteus</i> .....                                     | 31 |
| Gambar 4.3. Program Untuk LCD .....                                                         | 32 |
| Gambar 4.4. Program Untuk Sensor Ultrasonik Dan LCD.....                                    | 33 |
| Gambar 4.5. Sensor Ultrasonik Dan Tampilan Pada LCD Dengan Jarak<br>30 cm.....              | 33 |
| Gambar 4.6. Sensor Ultrasonik Dan Tampilan Pada LCD Dengan Jarak<br>20 cm.....              | 34 |
| Gambar 4.7. Sensor Ultrasonik Dan Tampilan Pada LCD Dengan Jarak<br>10 cm.....              | 34 |
| Gambar 4.8. Rangkaian <i>Proteus</i> Pengujian Led, <i>Buzzer</i> dan LDR .....             | 35 |

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.9. <i>Flowchart</i> LED, <i>Buzzer</i> Dan LDR .....               | 36 |
| Gambar 4.10. Pengujian LED, <i>Buzzer</i> dan LDR .....                     | 36 |
| Gambar 4.11. <i>Flowchart</i> Pengiriman SMS.....                           | 37 |
| Gambar 4.12. Tampilan Pada Serial Monitor <i>Software</i> Arduino IDE ..... | 37 |
| Gambar 4.13. Tampilan SMS Terkirim .....                                    | 38 |
| Gambar 4.14. <i>Flowchart Driver Motor</i> dan Motor DC .....               | 38 |
| Gambar 4.15. Pengujian <i>Driver Motor</i> dan Motor DC.....                | 39 |
| Gambar 4.16. Kondisi Normal Pintu Ditungguk .....                           | 39 |
| Gambar 4.17. Kondisi Maksimal Pintu Dibuka .....                            | 40 |
| Gambar 4.18. Hasil Uji Coba Saat Pintu Bendungan Dibuka Melalui SMS ...     | 41 |
| Gambar 4.19. Hasil Uji Coba Saat Pintu Bendungan Ditungguk Melalui SMS...   | 42 |
| Gambar 4.20. Tampilan Pada Serial Monitor <i>Software</i> Arduino IDE ..... | 42 |

## DAFTAR NOTASI

1. IC : *Integrated Circuit*
2. CPU : *Central Prosesor Unit*
3. I/O : *Input / Output*
4. ADC : *Analog Digital Converter*
5. SRAM : *Static Random Access Memory*
6. EEPROM : *Electrically Erasble Programmable  
Read Only Memory*
7. RISC : *Reduced Instruction Set Computing*
8. DC : *Dirrect Current*
9. NO : *Normally Open*
10. NC : *Normally Close*
11. LCD : *Liquid Crytal Display*
12. DDRAM : *Display Data Random Access Memory*
13. CGRAM : *Character Generator Random  
Access Memory*
14. CGROM : *Character Generator Read Only Memory*
15. RS : *Register Select*
16. R/W : *Read Write*
17. E : *Enable*
18. TTL : *Transistor Transistor Logic*