

**RANCANG BANGUN INSTRUMEN PENGUKUR TINGGI MUKA AIR  
LAUT MENGGUNAKAN SENSOR TEKANAN MS5803-14BA  
MEMANFAATKAN KOMUNIKASI GSM**

**SKRIPSI**



**M. Aris Akbar**

**180120201003**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI  
TANJUNGPINANG  
2023**

**RANCANG BANGUN INSTRUMEN PENGUKUR TINGGI MUKA AIR  
LAUT MENGGUNAKAN SENSOR TEKANAN MS5803-14BA  
MEMANFAATKAN KOMUNIKASI GSM**



**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat  
Sarjana Teknik (S.T)

**Oleh :**

M. Aris Akbar

180120201003

Telah mengetahui dan disetujui oleh :

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

  
Tonny Suhendra, S.T., M.Cs

NIDN. 0018128004

  
Hollanda Arief Kusuma, S.IK, M.Si

NIP. 198904012019031016

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Rancang Bangun Instrumen Pengukur Tinggi Muka Air  
Laut Menggunakan Sensor Tekanan MS5803-14BA  
Memanfaatkan Komunikasi GSM

Nama : M. Aris Akbar

NIM : 180120201003

Program Studi : Teknik Elektro

Telah dipertahankan di depan dosen penguji dan dinyatakan lulus

Pada tanggal, 10 Januari 2023

### Susunan Tim Pembimbing

Pembimbing : 1. Tonny Suhendra, ST., M.Cs

2. Hollanda Arief Kusuma, S.IK, M.Si

### Susunan Tim Penguji

Penguji : 1. Rusfa, S.T., M.T

2. Muhd Ridho Baihaque, S.T., M.Sc

3. Firman Apriansyah, S.Si., M.T.

Tanjungpinang, 23 Januari 2023

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Maritim Raja Ali Haji

Tonny Suhendra, ST., M.Cs

NIDN. 0018128004

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Aris Akbar

NIM : 180120201003

Tempat, Tanggal Lahir : Tambelan, 15 Desember 1999

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul “RANCANG BANGUN INSTRUMEN PENGUKUR TINGGI MUKA AIR LAUT MENGGUNAKAN SENSOR TEKANAN MS5803-14BA MEMANFAATKAN KOMUNIKASI GSM” ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan duplikat karya orang lain, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya, kecuali saya cantumkan sumber yang setiap pencantuman tersebut saya sebutkan sumbernya sesuai dengan batasan dan tata cara pengutipan.

Apabila di kemudian hari terbukti 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, 15 Desember 2022

Yang membuat pernyataan



M. Aris Akbar

180120201003

## MOTTO

**“Segala Sesuatu Yang Ada Di Dunia Ini Akan Berlalu”**

**“Termasuk Masalah Yang Kita Hadapi”**

*∞ Muhammad Aris Akbar ∞*



## HALAMAN PERSEMBAHAN

***Bismillahirrahmannirrahim.***

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

*Alhamdulillahirobbil alamin, asholatu wassalamu'ala asrofil ambiya iwal mursalin wa'ala alihi wasohbihi aj ma'in. Pertama marilah kita panjatkan rasa syukur kepada Allah Subhanahu Wata'ala, yang telah senantiasa memberikan kita nikmat iman, kesehatan, kemudahan, keberkahan dan lain-lain yang tak terhitung jumlahnya, Alhamdulillahirobbil alamin. Kedua kita kirimkan shalawat dan salam kepada Rasulullah Shallallahu'alaihi Wasallam yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti yang kita manfaatkan saat ini, dengan melafadzkan Allahumma sholli 'ala Sayyidina Muhammad wa ala ali Sayyidina Muhammad.*

*Ucapan terima kasih saya ucapkan kepada:*

- 1. Apak dan Mak tercinta, Bapak Syamsudin dan Ibu Armiani** atas cinta dan dukungan Apak dan Mak kepada saya. Sebagai anak saya bersyukur dan bangga mempunyai orang tua seperti kalian.
- 2. Abang Ari Sandra dan Abang Mustakim yang** sangat baik dan ikhlas selalu menasehati dan mengingatkan selalu bagaimana cara bertanggung jawab dan selalu membantu keperluan saya. Sebagai adik saya merasa aman dan bangga.
- 3. Keluarga Besar Bapak dan Ibu** yang tidak bisa disebutkan satu persatu terimakasih atas perhatian dan do'a yang telah diberikan.
- 4. Teruntuk diriku sendiri Muhammad Aris Akbar** terimakasih telah bertahan dan sabar dalam segala proses yang dilalui. Kedepan pastikan masa depan yang lebih baik untuk membahagiakan orang tua amiin.
- 5. Bapak Tonny Suhendra, ST., M.Cs** sebagai pembimbing 1 yang telah memberikan ilmunya, meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran selama proses perkuliahan dan bimbingan, serta banyak membantu dalam proses menyelesaikan penelitian ini menjadi baik.

6. **Bapak Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si** sebagai pembimbing 2 yang telah memberikan ilmunya, meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran selama proses penelitian Skripsi ini.
7. **Ibu Mega Margaretha Rachmadianti, S.Pi** Terimakasih selalu memberikan dukungan, motivasi, kebaikan, dan nasehat agar dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini dengan baik.
8. **Teman-teman seperjuangan Teknik Elektro 2018** Terimakasih telah bersama-sama menyelesaikan perjuangan kuliah hingga akhir. Semoga teman-teman diberikan segala kemudahan urusan.
9. **Sahabat dan teman-teman seperjuangan bersama** Terimakasih untuk Tauriq, Desi, Rohani, Ardi, Gilang, Irwan, Oskar, Abyan, Zikri, Aldo, Heru, Idris, Nadhifa, Misma, Ezham, Afdal, Budi, Allysia, Ardi, Gea, Ajay, Adit, Lilis, Alfarizi, Habibi, Marzuki, Reynaldi, Alfikri, Ilham Fikri, Azhari, Yogi, Kiel, Ronaldo, Carlos, Alm William, Maikel, Abdi, Aji dan Saipul yang saling membantu waktu, tenaga, pikiran serta saling mengingatkan dari awal perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
10. **Senior Teknik Elektro** Terimakasih kepada senior yang selalu membimbing penulis dan dari awal perkuliahan hingga saat ini.
11. **Kepada PK Tambelan** terimakasih sudah membantu saya menenangkan pikiran dan sebagai tempat berkeluh kesah.
12. **Kepada Sahda Kudiarti** terimakasih atas waktu, pikiran, dan perhatian yang diberikan selama ini, you my best part of me after my father and my mother.

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullah wabarakatuh,

Segala puji dan ucapan syukur kepada Allah Subhanallahu Wata'ala atas berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “Rancang Bangun Instrumen Pengukur Tinggi Muka Air Laut Menggunakan Sensor Tekanan MS5803-14ba Memanfaatkan Komunikasi GSM” dengan lancar. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu selama penulisan Skripsi ini, penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT atas izin-Nya saya dapat menulis Skripsi ini dengan penuh kelancaran dan perlindungan.
2. Orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan dan menjadi motivasi untuk kelancaran dalam penulisan Skripsi ini.
3. Bapak Ir. Sapta Nugraha, S.T.,M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji.
4. Bapak Tonny Suhendra, ST., M.Cs selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji.
5. Bapak Tonny Suhendra, ST., M.C selaku pembimbing 1 dan Bapak Hollanda Arief Kusuma, S.IK, M.Si selaku pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan Skripsi ini.
6. Terimakasih kepada teman seperjuangan Teknik Elektro 2018 (TE'18).
7. Terimakasih kepada senior yang selalu sabar dengan pertanyaan-pertanyaan dan selalu membimbing saya.



8. Terimakasih kepada Sahda Kudiarti yang selalu menyemangati dan menasehati saat proses penelitian.
9. Terimakasih banyak saya ucapkan kepada bapak Holand, ibu Margaretha, Khaira, Salman, dan Zara telah banyak membantu dan hadir dalam proses penelitian ini.
10. Terimakasih kepada teman seperjuangan Teknik Elektro 2018 (TE'18).

Semoga Skripsi ini bisa bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan pada penulis khususnya. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca akan sangat penulis hargai untuk kesempurnaan penelitian ini kedepannya. Akhir kata penulis sampaikan terimakasih.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Tanjungpinang, 15 Desember 2022



M. Aris Akbar

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xvi</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Manfaat Penelitian .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
A. Kajian Terdahulu.....	4
B. Landasan Teori.....	5
1. Pasang Surut .....	5
2. Tekanan Hidrostatik dan Absolut .....	7
3. Internet of Things (IoT).....	8
4. Akuisisi Data .....	8
5. Instrumen.....	9
6. Kedalaman Laut.....	10
C. Komponen .....	11
1. ESP32 .....	11
2. Modul MicroSD Shield Card .....	11
3. Modul RTC DS3231 .....	12
4. Sensor Tekanan MS5803-14BA.....	13
5. Modul GSM SIM900A.....	14
7. Baterai.....	15
8. Panel Surya.....	15

9.	Modul Step Down LM2596 Mini.....	16
10.	Modul TP-4056.....	16
10.	Modul Step Up MT3608.....	17
11.	Ubidots.....	17
<b>III.</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
A.	Waktu dan Tempat Penelitian .....	19
B.	Alat dan Bahan Penelitian.....	20
C.	Prosedur Penelitian .....	20
D.	Perancangan Sistem .....	22
E.	Pengolahan Data.....	23
F.	Analisis Data .....	25
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
A.	Pengembangan Hardware.....	27
B.	Pengembangan Elektronik .....	30
1.	Uji Fungsionalitas.....	30
2.	Integrasi Komponen .....	36
C.	Pengembangan Firmware.....	38
D.	Pengembangan Dashboard.....	45
E.	Uji Laboratorium.....	46
1.	Kalibrasi Sensor MS5803-14BA.....	46
2.	Uji Konsumsi Daya .....	49
3.	Uji Keseluruhan Sistem.....	50
F.	Uji Lapangan.....	51
G.	Analisis Data .....	53
1.	Validasi Tinggi Muka Air Laut .....	53
2.	Packet Data Ratio .....	54
H.	Pembahasan.....	55
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>58</b>
A.	Kesimpulan .....	58
B.	Saran.....	58
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>64</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pasang surut purnama ( <i>spring tide</i> ) dan perbani ( <i>neap tide</i> ) .....	6
Gambar 2. Ilustrasi Peletakan Perangkat .....	6
Gambar 3. Perangkat terhubung IoT .....	8
Gambar 4. Akurasi dan presisi .....	9
Gambar 5. Zona Kedalaman Air Laut .....	10
Gambar 6. Modul ESP32 .....	11
Gambar 7. Modul MicroSD Shield Card .....	12
Gambar 8. Modul RTC DS3231 .....	13
Gambar 9. Sensor Tekanan MS5803-14BA .....	14
Gambar 10. Modul GSM SIM900A .....	15
Gambar 11. Baterai Li-Ion .....	15
Gambar 12. Panel Surya .....	16
Gambar 13. Modul Step Down LM2596 .....	16
Gambar 14. Modul TP-4056 .....	17
Gambar 15. Modul Step Up MT3608 .....	17
Gambar 16. Platform Ubidots .....	18
Gambar 17. Laboratorium Teknik Elektro, Fakultas Teknik, UMRAH .....	19
Gambar 18. Pelabuhan Kantor Distrik Navigasi Kelas I Tanjungpinang, Kijang Kota, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau .....	19
Gambar 19. Diagram Alir Penelitian .....	22
Gambar 20. Diagram Blok Perancangan Sistem .....	23
Gambar 21. Kotak Perangkat Master .....	27
Gambar 22. Proses Pemberian Resin .....	28
Gambar 23. Hasil Pengecoran Perangkat Slave dengan Resin .....	29
Gambar 24. Bentuk Perangkat Pasang Surut Yang Telah Siap Digunakan .....	29
Gambar 25. (a) Rangkaian Fritzing (b) Rangkaian RTC DS3231 .....	30
Gambar 26. Serial Monitor I2C Scanner .....	30
Gambar 27. Serial Monitor Hasil Uji RTC DS3231 .....	31
Gambar 28. (a) Rangkaian Fritzing (b) Rangkaian Modul Micro SD Card .....	32
Gambar 29. Serial Monitor Modul Micro SD Card .....	32
Gambar 30. Rangkaian Sensor MS5803-14BA .....	33
Gambar 31. Serial Monitor I2C Scanner .....	33
Gambar 32. Serial Monitor MS5803-14BA .....	34
Gambar 33. Serial Monitor Pengujian GSM SIM900A .....	34
Gambar 34. (a) Rangkaian Fritzing (b) Rangkaian Komunikasi Serial .....	35
Gambar 35. (a) Serial Monitor Perangkat 1 (b) Serial Monitor Perangkat 2 .....	35
Gambar 36. Skematik Perangkat .....	36
Gambar 37. (a) Bagian atas PCB; (b) Bagian bawah PCB .....	37
Gambar 38. Bentuk Fisik Perangkat .....	37
Gambar 39. Inisialisasi Library Perangkat Pasang Surut .....	38

Gambar 40. Program Inisialisasi Pin Komponen.....	38
Gambar 41. Program Deklarasi Variabel.....	39
Gambar 42. Inisialisasi Program Pada Void Setup .....	40
Gambar 43. Inisialisasi program GSM SIM900A Pada void setup .....	40
Gambar 44. Lanjutan inisialisasi GSM SIM900A .....	41
Gambar 45. Program Pada Void Loop.....	42
Gambar 46. Lanjutan Program Void Loop .....	43
Gambar 47. Diagram Alir Perancangan Firmware Perangkat Utama.....	44
Gambar 48. Diagram Alir Perancangan Firmware Perangkat Slave.....	45
Gambar 49. Tampilan Devices Ubidots .....	46
Gambar 50. Tampilan Field Ubidots.....	46
Gambar 51. (a) Pemantauan pengukuran kedalaman (b) Kedalaman Air .....	47
Gambar 52. Data Tekanan dan Kedalaman Air .....	47
Gambar 53. Grafik Sebaran Data dan Persamaan Regresi linear Kalibrasi Sensor MS5803-14BA .....	48
Gambar 54. Pengujian Konsumsi Daya .....	49
Gambar 55. Grafik Konsumsi Daya.....	50
Gambar 56. (a) Pengukuran kedalaman (b) Data Kedalaman di Ubidots Saat Uji Keseluruhan Sistem.....	51
Gambar 57. Skema Peletakan Alat.....	52
Gambar 58. Peletakan Perangkat Di Pelabuhan.....	52
Gambar 59. (a) Data Kedalaman di SD Card (b) Data Kedalaman di Ubidots Saat Uji Lapangan .....	52
Gambar 60. Grafik Perbandingan Data.....	54
Gambar 61. Grafik Perbandingan Data Yang Terkirim.....	55

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. <i>Spesifikasi Mikrokontroler ESP32</i> .....	11
Tabel 2. <i>Spesifikasi Modul RTC DS3231</i> .....	12
Tabel 3. <i>Spesifikasi Sensor Tekanan MS5803-14BA</i> .....	13
Tabel 4. <i>Spesifikasi Modul GSM SIM900A</i> .....	14
Tabel 5. <i>Daftar Alat yang digunakan</i> .....	20
Tabel 6. <i>Daftar Bahan yang digunakan</i> .....	20



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Program Perangkat Utama Pengukur Tinggi Muka Air Laut.....	64
Lampiran 2. Program Perangkat Slave (Sensor) .....	68
Lampiran 3. Perhitungan Data .....	70
Lampiran 4. Data Perbandingan Uji Lapang Perangkat Dan Kalibrator .....	71
Lampiran 5. Data Perbandingan Uji Lapang Ubidots Dengan SD Card.....	75
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian .....	78

