

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR PASANG SURUT AIR
LAUT BERBASIS TEKANAN HIDROSTATIS
MENGUNAKAN SENSOR MS5837-30BA**

TUGAS AKHIR



Muhammad Aenul Rafik

NIM. 2201010067

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2026**

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR PASANG SURUT AIR
LAUT BERBASIS TEKANAN HIDROSTATIS
MENGUNAKAN SENSOR MS5837-30BA**

Tugas Akhir

Skema Skripsi

Tugas Akhir diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana

Teknik pada Program Studi Teknik Elektro



Muhammad Aenul Rafik

NIM. 2201010067

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2026**

PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir berjudul “Rancang Bangun Alat Ukur Pasang Surut Air Laut Berbasis Tekanan Hidrostatik menggunakan Sensor MS5837-30BA” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang berlaku dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Tanjungpinang, 1 Juni 2026



Muhammad Aenul Rafik
NIM 2201010067



© Hak Cipta Milik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tahun 2021

Hak Cipta Dilindungi Undang- Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Maritim Raja Ali Haji.

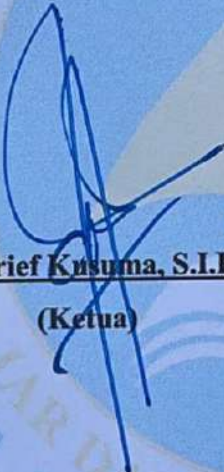
Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Maritim Raja Ali Haji.



HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Rancang Bangun Alat Ukur Pasang Surut Air Laut
Berbasis Tekanan Hidrostatik menggunakan Sensor
MS5837-30BA
Nama : Muhammad Aenul Rafik
NIM : 2201010067
Program Studi : Teknik Elektro
Tanggal Persetujuan : 03 Juni 2026

Disetujui oleh,
Komisi Pembimbing


Hollanda Arief Kusuma, S.I.K., M.Si. M. Hasbi Sidqi Alajuri, S.I.K., M.Si.
(Ketua) (Anggota)

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Rancang Bangun Alat Ukur Pasang Surut Air
Laut Berbasis Tekanan Hidrostatik menggunakan
Sensor MS5837-30BA

Nama : Muhammad Aenul Rafik

NIM : 2201010067

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Komisi Penguji sebagai bagian persyaratan yang diperlukan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro dan Informatika, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji.

KOMISI PENGUJI

Ketua : Doli Bonardo, S.Si., M.Si.

Anggota I : Falatehan, S.T., M.M.

Anggota II : Tonny Suhendra, S.T., M.Cs.

Anggota III : Hollanda Arief Kusuma, S.I.K., M.Si.

Anggota IV : M. Hasbi Sidqi Alajuri, S.I.K., M.Si.

(.....)

(.....)

(.....) 26

(.....)

(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika

Hollanda Arief Kusuma, S.I.K., M.Si.
NIP. 198904012019031016

Tanggal Ujian: 19 Juni 2026

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, nikmat kesehatan, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik. Laporan tugas akhir ini disusun pada tahun 2026 dengan judul "*Rancang Bangun Alat Ukur Pasang Surut Air Laut Berbasis Tekanan Hidrostatik menggunakan Sensor MS5837-30BA*".

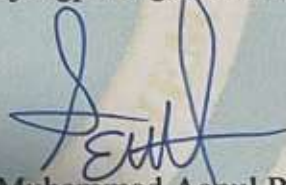
Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa penyelesaiannya tidak terlepas dari bantuan, dukungan, bimbingan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, dan kelancaran kepada penulis selama proses penyusunan tugas akhir ini.
2. Ibu tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, perhatian, serta semangat kepada penulis, serta almarhum ayah yang menjadi inspirasi dan motivasi bagi penulis selama menempuh pendidikan hingga penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Hollanda Arief Kusuma, S.I.K., M.Si. dan Bapak M. Hasbi Sidqi Alajuri, S.I.K., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, ilmu, serta bimbingan kepada penulis selama proses penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Ibu Rusfa, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan motivasi selama penulis menempuh pendidikan.
5. Seluruh dosen Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan pembelajaran kepada penulis selama masa perkuliahan.
6. Seluruh staf dan pihak Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman yang telah membantu penulis dalam urusan akademik maupun administrasi selama masa studi.
7. Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2022 yang telah memberikan dukungan, bantuan, kebersamaan, dan semangat selama menjalani perkuliahan hingga penyelesaian tugas akhir ini.

8. Seseorang yang telah banyak membantu penulis selama masa perkuliahan, khususnya dalam memberikan dukungan, motivasi, serta bantuan selama proses pengerjaan tugas akhir ini. Penulis mengucapkan terima kasih atas segala waktu, tenaga, dan bantuan yang telah diberikan.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis, baik secara langsung maupun tidak langsung, selama proses penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, menjadi salah satu referensi bagi penelitian selanjutnya, serta memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Elektro.

Tanjungpinang, 1 Juli 2026



Muhammad Aenul Rafik

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Batasan Penelitian.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	5
A. Tinjauan Pustaka.....	5
B. Landasan Teori.....	6
1. Pasang Surut.....	6
2. Tekanan Hidrostatik.....	8
3. Komunikasi I2C (<i>Inter-Integrated Circuit</i>).....	9
4. ESP32 Devkit V1.....	9
5. Sensor MS5837-30BA.....	10
6. KY-024.....	11
7. DS18B20.....	12
8. Transistor PNP S8550.....	13
9. RTC DS3231.....	14
10. Modul Kartu Mikro SD.....	15
11. LED.....	16
12. Baterai Li-ion.....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	18

A. Waktu dan Tempat Penelitian	18
B. Alat dan Bahan	19
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	20
D. Perancangan Sistem.....	23
1. Perancangan <i>Hardware</i>	24
2. Perancangan Elektrikal	26
3. Perancangan <i>Firmware</i>	27
4. Perancangan <i>Dashboard</i>	29
E. Analisis Data	29
1. Kalibrasi.....	29
2. Konsumsi Daya.....	32
3. Analisis Data Suhu	33
4. Analisis Pola Pasang Surut	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
A. Uji Fungsional	36
1. Sensor Tekanan MS5837-30BA.....	36
2. Modul sensor DS18B20.....	37
3. Modul Sensor KY-024.....	38
4. Modul Micro SD Card.....	39
5. Modul RTC DS3231.....	41
B. Hasil Perancangan Sistem	42
1. Hasil Perancangan <i>Hardware</i>	42
2. Hasil Perancangan Elektrikal.....	44
3. Hasil Perancangan <i>Firmware</i>	45
4. Hasil Perancangan <i>Dashboard</i>	52
C. Hasil Uji Laboratrium	57
1. Hasil Kalibrasi Sensor MS5837-30BA.....	57
2. Hasil Kalibrasi Suhu DS18B20	61
3. Konsumsi Daya.....	63
4. Hasil Uji Keseluruhan Sistem.....	66
D. Hasil Pengambilan Data	72
E. Hasil Analisis Pola Pasang Surut	75

F. Hasil analisis Data Suhu.....	79
G. Pembahasan.....	80
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	82
A. Simpulan.....	82
B. Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN.....	91



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi ESP32 Dev Module	10
Tabel 2. Spesifikasi Sensor MS5837-30BA.....	11
Tabel 3. Spesifikasi Sensor KY – 024	12
Tabel 4. Spesifikasi Sensor DS18B20	13
Tabel 5. Spesifikasi Transistor PNP S8550	14
Tabel 6. Spesifikasi RTC DS3231	15
Tabel 7. Spesifikasi Modul SD Card.....	15
Tabel 8. Spesifikasi LED	16
Tabel 9. Spesifikasi Baterai Li-ion 3,7 V 2500 mAh.....	17
Tabel 10. Alat yang digunakan Penelitian	19
Tabel 11. Bahan yang digunakan Penelitian	19
Tabel 12. Tabel Klasifikasi Tipe Pasang Surut.....	35
Tabel 13. Perbandingan nilai minimum, rata-rata, dan maksimum konsumsi daya pada setiap kondisi pengujian.	65
Tabel 14. Pengujian keseluruhan sistem alat ukur pasang surut air laut berbasis tekanan hidrostatik.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tipe Pasang Surut Air Laut.....	7
Gambar 2. Ilustrasi tekanan hidrostatik.....	8
Gambar 3. ESP32 Devkit V1	10
Gambar 4. Sensor MS5837-30BA	11
Gambar 5. Sensor KY – 024	12
Gambar 6. Modul DS18B20 (a), Sensor DS18B20 (b).....	13
Gambar 7. Transistor PNP S8550	14
Gambar 8. RTC DS3231	14
Gambar 9. Modul Micro SD Card.....	15
Gambar 10. LED (a), Simbol elektronik diode (b)	16
Gambar 11. Baterai Li-ion (a), Simbol elektronik baterai (b).....	17
Gambar 12. Peta lokasi penelitian.....	18
Gambar 13. Diagram Alir Prosedur Penelitian	23
Gambar 14. Diagram Blok Perancangan Sistem.....	24
Gambar 15. Desain perancangan alat.....	25
Gambar 16. Skematik Rangkaian.....	27
Gambar 17. Diagram alir program dalam pengambilan data	28
Gambar 18. Tampilan <i>dashboard</i> berbasis <i>web page</i>	29
Gambar 19. Rangkaian uji fungsional sensor MS5837-30BA.....	36
Gambar 20. Hasil pembacaan sensor MS5837-30BA.....	37
Gambar 21. Rangkaian uji fungsional modul sensor DS18B20	37
Gambar 22. Hasil pembacaan suhu sensor DS18B20	38
Gambar 23. Rangkaian uji fungsional modul sensor KY-024	39
Gambar 24. Hasil pembacaan modul sensor KY-024.....	39
Gambar 25. Rangkaian uji fungsional modul microSD <i>Card</i>	40
Gambar 26. Hasil pembacaan modul microSD <i>card</i>	40
Gambar 27. (a) Rangkaian uji fungsional modul RTC DS3231	41
Gambar 28. Hasil pembacaan modul RTC DS3231	42
Gambar 29. (a) Kondisi saat alat belum digabungkan (b) Hasil alat saat sudah digabungkan	42

Gambar 30. (a) Sensor MS5837-30BA yang telah dilapisi resin (b) Pelindung sensor MS5837-30BA.....	43
Gambar 31. (a) Kondisi PCB sebelum proses penyolderan, (b) Kondisi PCB setelah proses penyolderan.....	44
Gambar 32. (a) Tampilan depan rangkaian sistem elektrik, (b) Tampilan belakang rangkaian sistem elektrik.....	45
Gambar 33. Program <i>library</i> secara keseluruhan.....	46
Gambar 34. Konfigurasi pin.....	46
Gambar 35. Inisialisasi komunikasi dan modul sistem.....	47
Gambar 36. Program pengecekan sensor magnet.....	48
Gambar 37. Proses pengambilan sensor.....	48
Gambar 38. Proses pembacaan sensor.....	49
Gambar 39. Kode program proses penyimpanan data.....	49
Gambar 40. Konsumsi daya.....	49
Gambar 41. Mode <i>deep sleep</i>	50
Gambar 42. Kode program pengaturan interval waktu.....	50
Gambar 43. Komunikasi jaringan eksternal.....	51
Gambar 44. Alur utama pengendalian sistem.....	51
Gambar 45. Kode program kalibrasi.....	52
Gambar 46. Hasil pengembangan <i>dashboard</i>	53
Gambar 47. Tampilan fitur Set Waktu RTC: (a) menu Set Waktu RTC, (b) pemilihan tanggal, dan (c) pemilihan waktu.....	54
Gambar 48. Tampilan pengaturan interval logging: (a) pengaturan interval,.....	54
Gambar 49. Tampilan menu pengunduhan data: (a) akses menu unduh data, (b) daftar file <i>CSV</i> harian, dan (c) notifikasi konfirmasi pengunduhan file.....	55
Gambar 50. Tampilan fitur melihat data: (a) akses menu lihat data, (b) daftar file <i>CSV</i> harian, dan (c) tampilan isi data yang ditampilkan dalam bentuk table.....	56
Gambar 51. Tampilan fitur penghapusan data: (a) akses menu hapus data, (b) daftar file <i>CSV</i> dengan opsi penghapusan, dan (c) notifikasi bahwa file berhasil dihapus.....	57
Gambar 52. (a) Penandaan tali sebagai acuan kedalaman (b) Kondisi alat setelah proses kalibrasi di perairan laut.....	58

Gambar 53. Grafik hubungan antara tekanan dan kedalaman	59
Gambar 54. (a) kondisi air panas, (b) kondisi air dingin.	60
Gambar 55. Grafik Regresi Linear Kalibrasi Suhu MS5837-30BA	61
Gambar 56. Proses pengujian kalibrasi suhu pada sensor DS18B20	62
Gambar 57. Grafik Regresi Linear Kalibrasi Suhu DS18B20	62
Gambar 58. Alat ukur <i>volt current meter</i> yang digunakan dalam pengujian konsumsi daya sistem.....	63
Gambar 59. Grafik Uji Coba Konsumsi Daya 24 Jam.....	64
Gambar 60. Hasil konsumsi daya selama satu jam (a) Kondisi awal, (b) Percobaan pertama, (c) Percobaan kedua,(d) Percobaan ketiga	65
Gambar 61. Grafik perbandingan nilai rata-rata konsumsi daya pada setiap kondisi pengujian.....	66
Gambar 62. (a) Pengukuran tegangan baterai menggunakan multimeter, (b) pengukuran kapasitas baterai	68
Gambar 63. (a) Kondisi sistem saat saklar dalam keadaan OFF, (b) kondisi sistem saat saklar dalam keadaan ON	68
Gambar 64. (a) Proses aktivasi sensor KY-024 dengan mendekatkan magnet, (b) kondisi sistem saat WiFi berhasil diaktifkan	69
Gambar 65. (a) Proses pemilihan interval waktu pada <i>dashboard</i> , (b) tampilan <i>Serial Monitor</i> saat interval diterapkan.....	69
Gambar 66. (a) Kondisi alat sebelum perendaman, (b) kondisi alat saat dilakukan perendaman	70
Gambar 67. Tampilan data hasil pembacaan sensor	70
Gambar 68. (a) Tampilan fitur unduh data, (b) tampilan fitur melihat data, (c) tampilan fitur penghapusan data pada <i>dashboard</i>	71
Gambar 69. (a) Tegangan pada sensor saat sistem aktif, (b) tegangan pada sensor saat <i>deep sleep</i>	71
Gambar 70. (a) Proses peletakan alat, (b) Pipa skala.....	72
Gambar 71. (a) Alat sebelum diperbaiki, (b) Alat setelah diperbaiki	73
Gambar 72. Proses aktivasi WiFi Menggunakan Magnet.....	74
Gambar 73. (a) Kondisi bagian luar alat setelah pengambilan data, (b) Kondisi bagian dalam tabung setelah pengambilan data	75

Gambar 74. Grafik perbandingan pengukuran perubahan tinggi muka air laut....	76
Gambar 75. Grafik hasil pengukuran tinggi muka air laut menggunakan sensor MS5837-30BA	77
Gambar 76. Perbandingan data observasi, prediksi pasang surut MIKE 21	77
Gambar 77. Perbandingan Tinggi Muka Air Laut Berdasarkan Data Observasi, Tide Staff, dan Prediksi MIKE 21	79
Gambar 78. Grafik perbandingan suhu eksternal dan internal.....	79

