

**RANCANG BANGUN INSTRUMEN MONITORING KETINGGIAN AIR  
WADUK SEI JAGO MENGGUNAKAN SENSOR JSN-SR04T BERBASIS  
*INTERNET OF THINGS***



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

**RANCANG BANGUN INSTRUMEN MONITORING KETINGGIAN AIR  
WADUK SELJAGO MENGGUNAKAN SENSOR JSN-SR04T BERBASIS**

***INTERNET OF THINGS***



**SKRIPSI**

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

**Oleh:**

Muhammad Zikri Amrullah  
180120201029

Telah mengetahui dan disetujui oleh:

**Pembimbing I,**



Hollanda Arie Kusuma, S.IK., M.Si  
NIP.198904012019031016

**Pembimbing II,**





Septia Refly S.Pd., M.Si  
NIP.199409092020122007

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Rancang Bangun Instrumen Monitoring Ketinggian Air Waduk  
Sei Jago Menggunakan Sensor JSN-SR04T *Berbasis Internet Of  
Things*  
Nama : Muhammad Zikri Amrullah  
NIM : 180120201029  
Program Studi : Teknik Elektro

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus  
pada tanggal, 10 Juli 2023

### Susunan Tim Pembimbing

Pembimbing : 1. Hollanda Arief Kusuma, S.IK.,M.Si. (  )  
: 2. Septia Refly S.Pd., M.Si (  )

### Susunan Tim Penguji


Penguji : 1. Ir. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng (  )  
: 2. Firman Apriansyah, S.Si, M.T. (  )  
: 3. Ir. Eko Prayetno, S.T., M.Eng (  )

Tanjungpinang, 02 Agustus 2023

Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman

Universitas Maritim Raja Ali Haji

Dekan,

  
Ir. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng  
NIP.198904132015041005

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya mahasiswa yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Zikri Amrullah

NIM : 180120201029

Tempat / Tanggal Lahir : Tambelan / 10 Februari 1999

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Instrumen Monitoring Ketinggian Air Waduk Sei Jago Menggunakan Sensor JSN-SR04T Berbasis *Internet Of Things*” merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, juga tidak ada pengutipan sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali jika saya mencantumkan sumbernya sesuai dengan aturan dan pedoman pengutipan.

Apabila dikemudian 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.

Tanjungpinang, 16 Juni 2023

Yang membuat pernyataan



Muhammad Zikri Amrullah

180120201029

## MOTTO

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

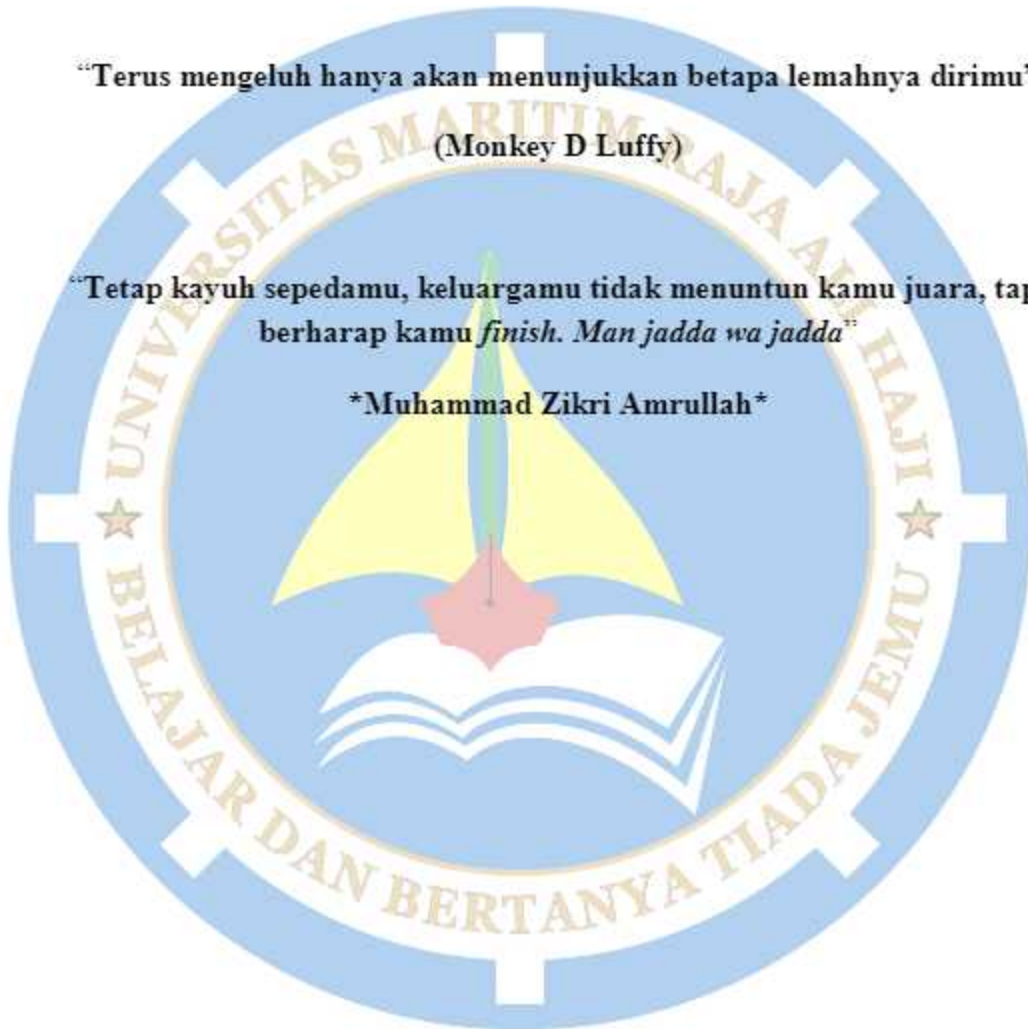
(Q.S Al-Baqarah, 2: 286)

“Terus mengeluh hanya akan menunjukkan betapa lemahnya dirimu”

(Monkey D Luffy)

“Tetap kayuh sepedamu, keluargamu tidak menuntun kamu juara, tapi berharap kamu *finish. Man jadda wa jadda*”

\*Muhammad Zikri Amrullah\*



## HALAMAN PERSEMBAHAN

**Bismillahirrahmannirrahiim.**

**Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.**

*Alhamdulillahirobbil alamin, asholatu wassalamu'ala asrofil ambiya iwal mursalin wa'ala alihi wasohbihi aj ma'in.* Pertama marilah kita panjatkan rasa terima kasih kepada *Allah Subhanahu Wata'ala*, yang telah senantiasa memberikan kita anugerah iman, kesehatan, kemudahan, berkah, 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 pengetahuan seperti yang kita manfaatkan saat ini, dengan mengucapkan *Allahumma sholli 'ala Sayyidina Muhammad wa ala ali Sayyidina Muhammad*.

Ucapan terima kasih saya ucapkan kepada:

1. **Ayahanda dan Ibunda tercinta**, (Junaidi & almh. Aminah) orang hebat yang selalu menjadi penyemangat penulis dalam kerasnya dunia. Terima kasih atas kasih sayang dan dukungan ayah dan ibu kepada anak bungsu kalian ini. Kalian adalah motivasiku menyelesaikan perkuliahan ini dengan sukses. tentu tidak lepas berkat doa dan persetujuan kalian sebagai orang tua saya hingga saya mencapai titik ini.
2. **Saudara Saudariku**, Haryadi, Yuliana, Kardi, Sabariah, dan Siti Hajar. Terima kasih telah menjadi saudara laki-laki dan perempuan yang sangat baik penuh perhatian, penyemangat dalam hidupku dan tulus berbagi rezeki kepadaku. Terimakasih kalian telah memberikanku tempat tinggal terbaik selama jauh dari kampung halaman.
3. **Abang dan Kakak Iparku** terimakasih kepada Ardiansyah, Robin, Muslina, Ripana dan Eva Kumalasari untuk segala kebaikan yang telah diberikan kepada saya terutama selama berada di jauh dari kampung halaman.

4. **Teruntuk diriku sendiri** “Muhammad Zikri Amrullah” Terima kasih telah menjadi individu yang tangguh dan gigih serta mampu bertahan melawan tantangan sampai saat ini, semoga Allah SWT memberikan usia yang panjang, dan memberikan kesehatan serta iman kepadaku. Terus berusaha untuk masa depan yang lebih baik.
5. **Bapak Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si** sebagai pembimbing 1 yang telah memberikan pengetahuannya, meluangkan waktu, energi, dan pemikiran selama proses perkuliahan dan bimbingan, serta banyak membantu dalam proses menyelesaikan penelitian ini menjadi baik.
6. **Ibu Septia Refly, S.Pd., M.Si** sebagai pembimbing 2 yang telah berbagi pengetahuannya, menghabiskan waktu, energi, dan pemikiran selama proses perkuliahan dan bimbingan.
7. **Bapak Ibu Dosen Teknik Elektro.** Terima kasih saya ucapkan kepada bapak dan Ibu selaku Pengajar Teknik Elektro yang selama ini telah mengajar dan membimbing penulis dalam mata kuliah yang diajar. Semoga bapak Ibu semua diberi umur yang panjang dan selalu diberikan kesehatan oleh Tuhan Yang Maha Kuasa.
8. **Ibu Mega Margaretha Rachmadiani, S.Pi** Terima kasih selalu memberikan dukungan, motivasi, serta kebaikan agar dapat menyelesaikan penyelidikan dan penulisan skripsi ini dengan baik.
9. **Bapak Widodo, Bapak Kikip dan Bapak Anton.** terima kasih karena telah memberikan fasilitas dan membagi waktunya pada saat dilokasi penelitian waduk Sei Jago, Desa Lancang Kuning. Semoga bapak sekalian selalu dalam perlindungan-Nya.
10. **Teman-teman Seperjuangan Teknik Elektro 2018,** Aldo Guntara, Heru Aditya, Oskar Indra Saputra, Irwan Saputra, M. Aris Akbar Gilang Satriya Wahyu Dewantara, Alfarizi, Tauriq Fuji Nur akbar, Misma Supasema Malau, Hardiansyah dan Abdillah Husaini. terimakasih telah membantu penulis selama proses skripsi dan menyelesaikan perjuangan kuliah hingga akhir. Semoga teman-teman diberikan segala kemudahan urusan.

11. Sahabat di Tambelan, Feri Irawan, Reki Saputra, Reno Rivaldo, Erik Saputra, Muhammad Al Hasyir, Muhammad Fatur Rahman, Royhan Muhammad Iqbal, Sepri Hardiandi, Robi Febrian, M. Rizky dan Ezha Nala Praya. Terima kasih telah membantu saya meredakan pikiran, sebagai tempat untuk mengungkapkan keluh kesah dan memberikan semangat serta motivasi dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini dengan sukses.





## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi 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 Instrumen Monitoring Ketinggian Air Waduk Sei Jago Menggunakan Sensor JSN-SR04T Berbasis *Internet Of Things*". 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 selesai tanpa adanya motivasi, dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih yang sangat besar kepada yang terhormat:

1. Allah SWT yang mana atas seizin-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi Penelitian ini dengan penuh kelancaran dan perlindungan.
2. Ibunda Aminah dan Ayahanda Junaidi serta kelima saudaraku Haryadi, Yuliana, Kardi, Sabariah, dan Siti Hajar yang senantiasa menjaga dan mendoakan setiap langkah yang penulis tuju.
3. Bapak Sapta Nugraha, S.T.,M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman Universitas Martitrim Raja Ali Haji (UMRAH) Tanjungpinang
4. Bapak Tonny Suhendra, S.T., M.Cs selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH) Tanjungpinang.
5. Bapak Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi yang penulis buat.
6. Ibu Septia Refly, S.T., M,Si selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi yang penulis buat.
7. Seluruh Dosen Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH) khususnya Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman Jurusan Teknik Elektro yang telah menyempatkan diri untuk berbagi ilmu kepada Penulis.
8. Syarifah Aisah Syahputri yang telah menemani dan memberikan semangat serta motivasi kepada penulis.

9. Abang senior Teknik elektro Bang Asri Dinata dan adik senior Ivan Alfazri yang berkontribusi dalam berbagi ilmu dan pengalamannya selama menjadi Mahasiswa Teknik Elektro.
10. Aldo Guntara, Heru Aditya, Oskar Indra Saputra, Tauriq Fuji Nur Akbar, Muhammad Aris akbar, dan Irwan Saputra selaku sahabat dan teman seperjuangan yang telah berjuang bersama dari awal perkuliahan hingga sampai saat ini.
11. Teman-teman Jurusan Teknik Elektro angkatan 2018 yang sama-sama berjuang saat ini untuk mencapai cita-cita.

Penulis menyadari dalam Skripsi penelitian ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar dapat lebih baik kedepannya. Demikianlah Skripsi ini dibuat. Semoga dapat bermanfaat bagi kita semua. Atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih.

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Tanjungpinang, 16 Juli 2023



Muhammad Zikri Amrullah

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
ABSTRAK.....	xvii
ABSTRAK.....	xviii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Kajian Terdahulu.....	5
B. Landasan Teori.....	7
1. Pengukuran Jarak menggunakan sensor JSN-SR04T.....	7
2. ESP32.....	8
3. ESP NOW.....	8
C. Komponen.....	9
4. TFT LCD 2,4 Inchi.....	9
5. Baterai Panasonic 18650.....	10
6. Panel Surya 3 WP.....	10
7. Modul TP4056.....	11

8.	Modul Step Down HW-613.....	12
9.	Modul Step Up 0.9V to 5V USB Charger.....	12
10.	Thingspeak.....	13
III.	METODE PENELITIAN.....	14
A.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
B.	Alat Dan Bahan.....	15
D.	Prosedur Penelitian.....	16
E.	Perancangan Sistem.....	17
F.	Pengolahan dan Analisis Data.....	18
1.	Uji Fungsionalitas.....	18
2.	Kalibrasi Sensor.....	18
3.	Uji Konsumsi Daya.....	20
4.	Uji Komunikasi ESP NOW.....	20
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
A.	Pengujian Electrical.....	23
B.	Pengujian Hardware.....	28
C.	Pengujian Firmware.....	31
D.	Perancangan Dashboard.....	37
E.	Uji Laboratorium.....	38
1.	Kalibrasi Sensor.....	38
2.	Uji Konsumsi Daya.....	40
3.	Uji Komunikasi ESP NOW.....	41
4.	Uji Keseluruhan Sistem.....	43
F.	Uji Lapangan.....	44
1.	Validasi Tinggi Permukaan Air Waduk.....	45
2.	Pola Tinggi Permukaan Air Waduk.....	46
3.	Packet Delivery Ratio (PDR).....	47
G.	Pembahasan.....	48
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	51

A. Kesimpulan .....	51
B. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA .....	52
LAMPIRAN.....	59



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bentuk sensor JSN-SR04T .....	7
Gambar 2. Konfigurasi Pinout ESP32 .....	8
Gambar 3. Ilustrasi komunikasi ESP NOW .....	9
Gambar 4. Bentuk fisik TFT LCD .....	10
Gambar 5. Baterai Panasonic NCR18650B .....	10
Gambar 6. Panel surya 3 Wp .....	11
Gambar 7. Bentuk modul TP4056 .....	12
Gambar 8. Bentuk modul step up down HW-613 .....	12
Gambar 9. Bentuk Step Up 0.9V to 5V USB Charger .....	13
Gambar 10. Ilustrasi penerapan Thingspeak .....	13
Gambar 11. Lokasi Laboratorium Teknik Elektro UMRAH .....	14
Gambar 12. Lokasi penelitian instrumen monitoring ketinggian waduk .....	14
Gambar 13. Diagram alir peneltian .....	17
Gambar 14. Diagram perancangan sistem .....	18
Gambar 15. Ilustrasi pengukuran instrumen .....	21
Gambar 16. (a) firmware uji sensor JSN-SR04T (b) rangkaian uji sensor JSN-SR04T. ....	23
Gambar 17. Jarak yang dibaca sensor tampil di serial monitor. ....	24
<b>Gambar 18.</b> (a) firmware MCFRIEND (a) rangkaian TFT LCD ke ESP32 .....	25
Gambar 19. Hasil uji TFT LCD .....	25
Gambar 20. (a) Rangkaian modul micro SD ke ESP32 (b) Firmware uji micro SD ..	26
<b>Gambar 21.</b> Tampilan hasil uji modul micro SD di serial monitor. ....	26
Gambar 22. (a) Firmware Master (b) firmware Slave .....	27
Gambar 23. Hasil pengiriman ESP NOW antara Master dan Slave berhasil terkirim tampil di serial monitor. ....	27
Gambar 24. Gambar integrasi komponen. ....	28
Gambar 25. Kotak perangkat Master .....	29
Gambar 26. (a) Perangkat Slave dari dalam (b) perangkat Slave dari luar .....	30
Gambar 27. Bentuk perangkat pengukur ketinggian permukaan air waduk yang sudah siap digunakan .....	31
Gambar 28. Inisiasi library perangkat Master .....	32
Gambar 29. Program deklarasi variabel .....	32
Gambar 30. Inisialisasi program pada void setup .....	34
Gambar 31. Program pada void loop .....	35
Gambar 32. Diagram firmware perangkat Master .....	36



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daftar alat yang digunakan .....	15
Tabel 2. Daftar bahan yang digunakan .....	15
Tabel 3. Tabel perbandingan data tinggi air waduk antara sensor dengan pengamatan manual .....	46





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel kalibrasi sensor JSN-SR04T.....	59
Lampiran 2. Perhitungan Data Kalibrasi Sensor JSN-SR04T .....	60
Lampiran 3. Perhitungan Estimasi Waktu Aktif Alat.....	61
Lampiran 4. Tabel Hasil Uji ESP NOW.....	62
Lampiran 5. Data nilai sensor dan pengamatan manual menggunakan peil scale .....	63
Lampiran 6. Perhitungan data perangkat dengan peil scale.....	64
Lampiran 7. Firmware dari perangkat Slave.....	65
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian.....	72

