

**RANCANG BANGUN SIMULATOR PASANG SURUT DI  
LABORATORIUM ENERGI BARU TERBARUKAN**



**Skripsi**

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

Oleh:

**RIANDRA PUTRA**

**150120201035**

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

**2022**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : RANCANG BANGUN SIMULATOR PASANG SURUT DI  
LABORATORIUM ENERGI BARU TERBARUKAN

Nama : Riandra Putra



NIM : 150120201035

Program Studi : Teknik Elektro




Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus

Pada tanggal, 13 Juli 2022

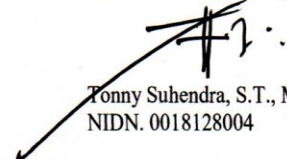
Susunan Tim Pembimbing

Pembimbing : 1. Tonny Suhendra, S.T., M.Cs (  )  
2. Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si (  )

Susunan Tim Penguji

Penguji : 1. Septia Refly, S.Pd., M.Si (  )  
2. Ir. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng (  )  
3. Ir. Eko Prayetno, S.T., M.Eng (  22/07/22 )

Tanjungpinang, 18 Juli 2022  
Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Maritim Raja Ali Haji

  
Tonny Suhendra, S.T., M.Cs  
NIDN. 0018128004

### SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riandra Putra

NIM : 150120201035

Tempat / Tanggal Lahir : Kijang, 31 Agustus 1996

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul: RANCANG BANGUN SIMULATOR PASANG SURUT DI LABORATORIUM ENERGI BARU TERBARUKAN Yang saya buat ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya karya orang lain, kecuali nukilan yang setiap satunya telah saya sebutkan sumbernya sesuai dengan batasan dan tata cara pengutipan. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang sah 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 peraturan yang berlaku.

Tanjungpinang, 29 Juni 2022  
Yang membuat pernyataan



Riandra Putra  
150120201035

## MOTTO

“Jika kamu salah perbaikilah kesalahan itu, Jika kamu gagal mencobalah lagi, Tapi jika kamu menyerah, Semuanya akan selesai”

“Jadilah dirimu tanpa harus mendengarkan kata orang lain. Percayalah, bahwa kamu dapat mencapai sesuatu yang bisa membuat mereka terpesona”



## HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”**

*Alhamdulillahirobbil'alamin segala puji untuk Mu Ya Rabb atas segala kemudahan, limpahan rahmat, dan karunia yang Engkau berikan selama ini sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Kupersembahkan karya sederhana ini untuk orang-orang yang selalu berarti dalam hidup:*

***Ibu,***

Orang yang tak pernah lelah untuk mendidik, menyayangi serta mendoakan selalu segala hal yang terbaik buat kehidupanku kedepan nya. Terima kasih saya ucapkan untuk segalanya yang telah diberikan, semoga nantinya saya dapat menjadi anak yang membanggakan dan membahagiakan mu. Aamiin Yaa Rabbal'alamin

***Keluarga besar ,***

Abang, maupun Kakak saya, terutama IBUNDA tersayang yang tak pernah lelah menyemangati, sehingga saya bisa menyelesaikan gelar s1 ini.

***Rifki Ariandhi, S.T, Reno Apriansyah, S.T, Riandra, S.T,***

Para sahabat yang telah memberikan dukungan yang sangat besar. Terima kasih banyak ku ucapkan, do'a ku semoga kalian segera meraih gelar s1 dengan lancar yak gess yak.. aamiin

***Teman-teman seperjuangan Teknik Elektro 2015.***

Endah kurnia putri S.T, Indah Fatiroh, S.T, Hendra Reinaldi, S.T, Adih, S.T, Anggi Sitohang, S.T, Misbah, S.T, Romi Thomas, S.T, dan teman-teman Teknik Elektro 2015 lain nya yang telah menemani dan berjuang bersama-sama. Banyak kenangan indah yang tidak bisa dilupakan, terima kasih banyak untuk semua hal yang telah kita lalui semoga kita semua menjadi orang sukses dikemudian hari dan dapat berjumpa kembali

## KATA PENGANTAR

assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil'alamin, Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala berkat, rahmat, taufik, serta hidayah-Nya yang tiada terkira besarnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ RANCANG BANGUN SIMULATOR PASANG SURUT DI LABORATORIUM ENERGI BARU TERBARUKAN ”. Penulisan ini merupakan salah satu tugas wajib bagi mahasiswa Universitas Maritim Raja Ali Haji, khususnya jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana Teknik.

Kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu serta memberikan motivasi dan juga dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Sapta Nugraha, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji.
2. Bapak Tonny Suhendra, S.T., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji dan juga sebagai Dosen Pembimbing I yang telah menyisihkan waktunya, memberi ilmu yang berharga, pikiran, serta bantuan yang dilakukan secara langsung ataupun tidak langsung selama penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Eko Prayetno, S.T., M.Eng., selaku Pembimbing Akademik.
4. Bapak Hollanda Arif Kusuma, S.IK., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu dalam bentuk tenaga, pikiran serta memberikan ilmu yang sangat bermanfaat kepada penulis.
5. Bapak Ibnu Kahfi Bachtiar, ST.,M.Sc selaku Dosen yang pernah membimbing dan telah membantu dalam bentuk pikiran serta memberikan ilmu yang sangat bermanfaat, kepada penulis.

6. Dosen Universitas Maritim Raja Ali Haji khususnya jurusan Teknik Elektro yaitu Bapak Rozeff Pramana, S.T., M.T., Bapak Deny Nusyirwan, S.T., M.Sc., Bapak Muhammad Mujahidin, S.T., M.T., Bapak Anton Hekso Yunianto, S.T., M.Si Septia Refly, S.Pd.,M.si dan Rusfa, ST.,MT yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis melalui perkuliahan dan turut serta membangun jurusan Teknik Elektro.
7. Semua keluarga, seseorang yang tidak di sebutkan namanya dan teman-teman yang telah menyemangati dan mendoakan yang terbaik bagi penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

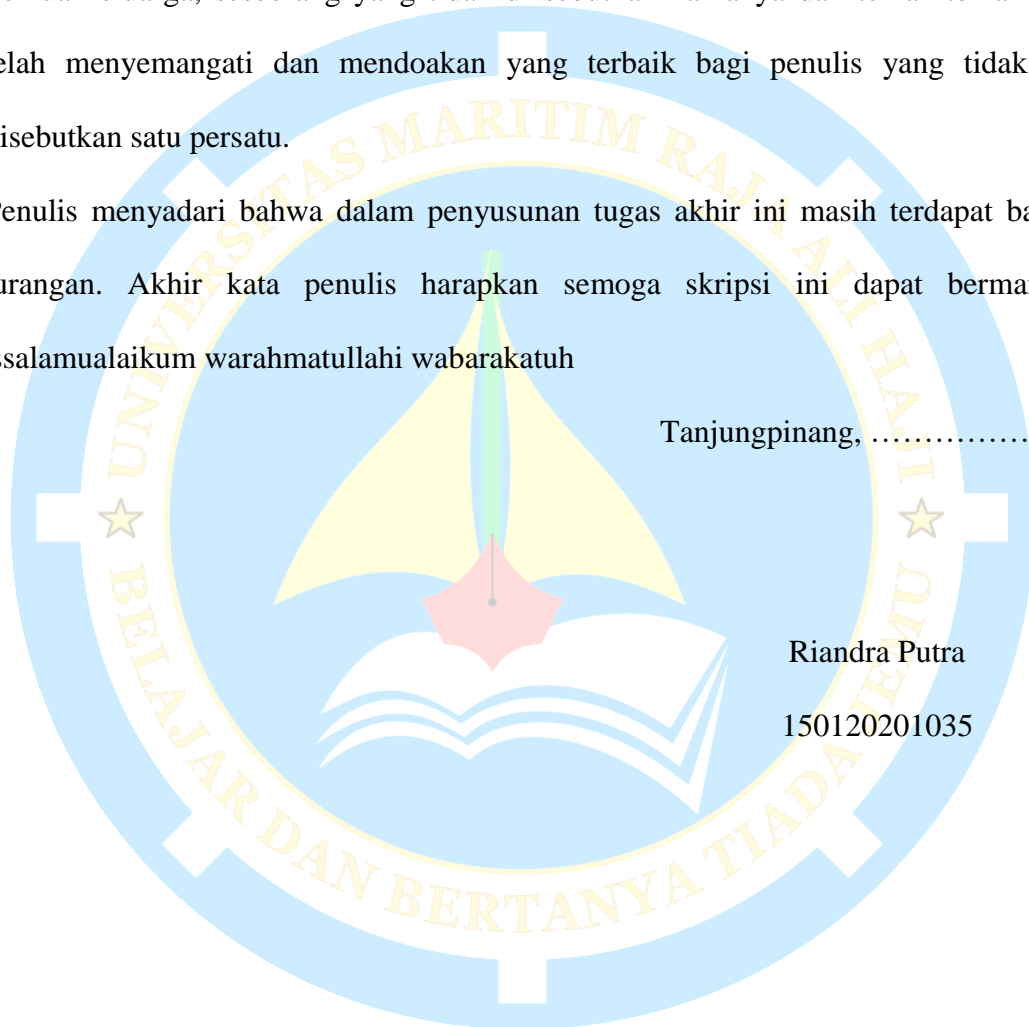
Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Akhir kata penulis harapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Tanjungpinang, .....

Riandra Putra

150120201035



## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Batasan Masalah .....	2
D. Tujuan Penelitian .....	2
E. Manfaat Penelitian .....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
A. Kajian Terdahulu .....	3
B. Landasan Teori.....	4
1. Energi Pasang Surut .....	4
2. Tipe-Tipe Pasang Surut .....	5
3. <i>Arduino Uno</i> .....	6
4. Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	7
5. LCD 16x2 dan I2C .....	8

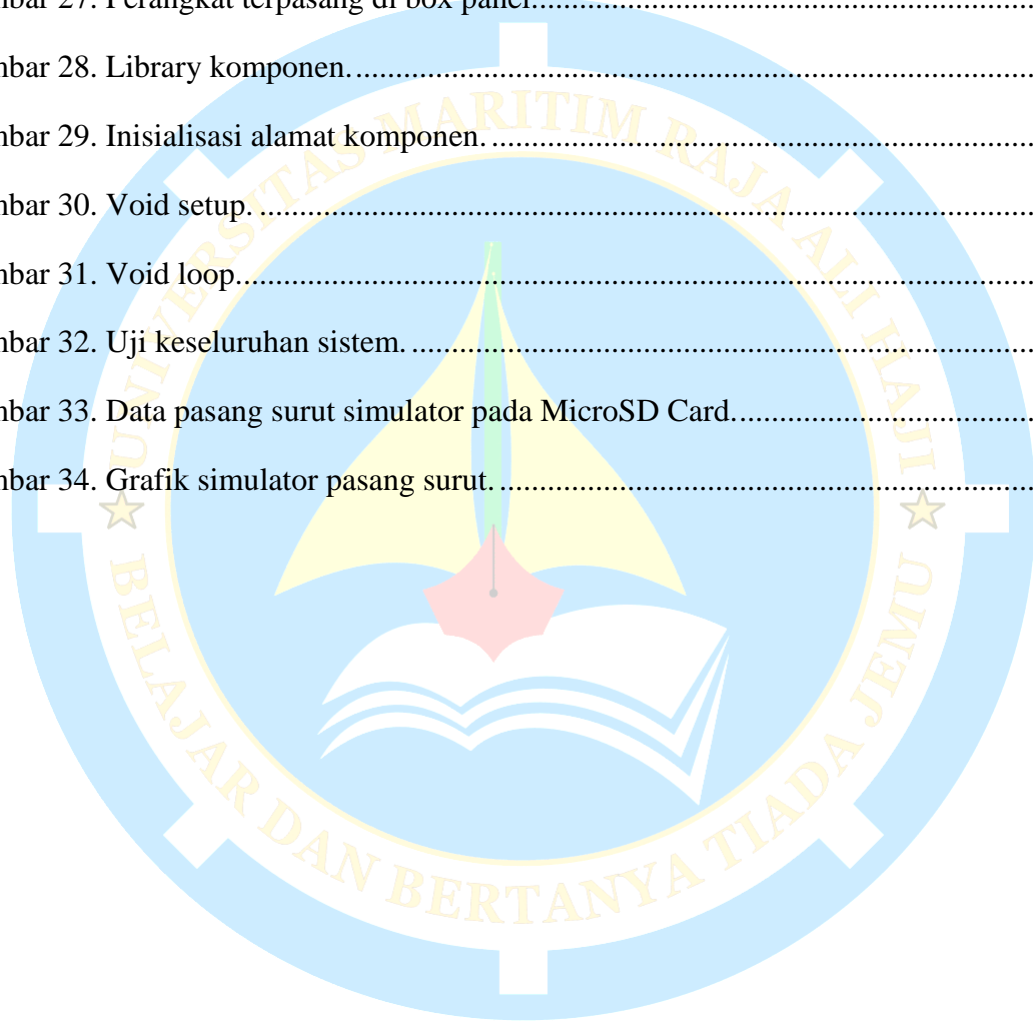


6.	Solenoid Valve DC.....	9
7.	Pompa Air DC.....	11
8.	Timer Delay Relay H3CR.....	11
9.	<i>MicroSD Card Adapter Module</i> .....	12
III.	METODE PENELITIAN.....	13
A.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
B.	Alat dan Bahan Penelitian.....	13
C.	Prosedur Penelitian.....	14
D.	Perancangan Sistem.....	16
E.	Pengolahan Dan Analisis Data.....	17
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
A.	Pengembangan <i>Hardware</i> .....	19
1.	Perancangan simulator.....	19
2.	Perancangan panel ATS (Auto Transfer switch).....	19
B.	Pengembangan Elektronik.....	21
1.	Uji Fungsionalitas.....	21
2.	Integrasi Komponen.....	26
C.	Pengembangan <i>Firmware</i> .....	27
D.	Uji Laboratorium.....	30
1.	Uji Keseluruhan Sistem.....	30
E.	Uji Lapang.....	31
F.	Analisis Data.....	32
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
A.	Kesimpulan.....	32
B.	Saran.....	32
	DAFTAR PUSTAKA.....	35
	LAMPIRAN.....	37

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
Gambar 1.	Arduino Uno. ....	6
Gambar 2.	Tampilan Arduino IDE. ....	7
Gambar 3.	Sensor ultrasonic HC-SR04. ....	8
Gambar 4.	LCD 16x2. ....	8
Gambar 5.	Module I2C. ....	9
Gambar 6.	Solenoid valve DC. ....	10
Gambar 7.	Pompa Air DC. ....	11
Gambar 8.	Timer delay relay (H3CR). ....	12
Gambar 9.	MicroSD Card Adapter Module. ....	12
Gambar 10.	Lokasi Laboratorium Energi Baru Terbarukan Universitas Maritim Raja Ali Haji. ....	13
Gambar 11.	Diagram alir penelitian. ....	15
Gambar 12.	Perancangan sistem. ....	16
Gambar 13.	Rancang sistem pemantau air. ....	16
Gambar 14.	Gambar simulator pasang surut. ....	19
Gambar 15.	Box Panel ATS. ....	20
Gambar 16.	Jalur rangkaian Panel ATS. ....	20
Gambar 17.	Jalur kabel bagian belakang. ....	21
Gambar 18.	Diagram wiring Panel ATS. ....	21
Gambar 19.	Wiring sensor ultrasonik HC-SR04. ....	22
Gambar 20.	a). Program sensor ultrasonik di example, b). Program sensor ultrasonik di sketch. ....	22
Gambar 21.	Wiring MicroSD Card Adapter Module dan Arduino UNO. ....	23
Gambar 22.	a). Program MicroSD Card di example, b). Program MicroSD Card di sketch. ....	24

Gambar 23. a). Data tercatat di microSD tertampil di serial monitor. b). Data tersimpan di microSD card. ....	24
Gambar 24. a). Wiring Arduino UNO ke I2C LCD, b). Tampilan Serial Monitor alamat I2C.....	25
Gambar 25. a). Program menuliskan "Hello" di sketch, b). Tampilan LCD tulisan "Hello".....	25
Gambar 26. Skematik komponen.....	26
Gambar 27. Perangkat terpasang di box panel.....	26
Gambar 28. Library komponen.....	27
Gambar 29. Inisialisasi alamat komponen.....	28
Gambar 30. Void setup.....	28
Gambar 31. Void loop.....	29
Gambar 32. Uji keseluruhan sistem.....	30
Gambar 33. Data pasang surut simulator pada MicroSD Card.....	31
Gambar 34. Grafik simulator pasang surut.....	31



## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
Tabel 1.	Spesifikasi Arduino UNO R3. ....	6
Tabel 2.	Alat penelitian. ....	13
Tabel 3.	Bahan penelitian .....	14



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
Lampiran 1	Perakitan panel ATS.....	37
Lampiran 2	<i>Pengukuran ketinggian air.....</i>	37
Lampiran 3	Proses pasang dan sensor ultrasonik mengukur ketinggian air. ....	38

