

**PENERAPAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI
SUMBER DAYA POMPA AIR DC PEMBUDIDAYA CACING SUTRA DI
KOTA BATAM**



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat

Sarjana Teknik (S.T.)

Disusun Oleh:

MIKEL PANJAITAN

160120201004

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI

TANJUNGPINANG

2022

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : PENERAPAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA
SEBAGAI SUMBER DAYA POMPA AIR DC
PEMBUDIDAYA CACING SUTRA DI KOTA BATAM

Nama : Mikel Panjaitan

NIM : 160120201004

Program Studi : Teknik Elektro

Telah dipertahankan didepan Dosen Penguji dan dinyatakan lulus pada

Tanggal, 14 Juli 2022

Susunan Tim Pembimbing

Pembimbing : 1. Tonny Suhendra, S.T., M.Cs

()

: 2. Rusfa, S.T., M.T

()

Susunan Tim Penguji

Penguji : 1. Muhamad Mujahidin, S.T., M.T

()

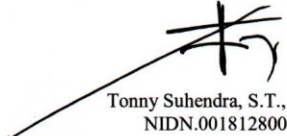
2. Ir. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng

()

3. Septia Refly, S.Pd., M.Si

()

Tanjungpinang, 14 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 dibawah ini :

Nama : Mikel Panjaitan

Nim : 160120201004

Tempat/Tanggal Lahir : Batam, 05 Septembeer 1997

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul “PENERAPAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI SUMBER DAYA POMPA AIR DC PEMBUDIDAYA CACING SUTRA DI KOTA BATAM” merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya karya orang lain, kecuali saya nukilkan yang setiap penukilan tersebut saya sebutkan sumbernya sesuai dengan batasan dan tata cara 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, 29 Juni 2022



Mikel Panjaitan
160120201004

MOTTO

“Dan apa kamu tidak mengambil satupun pembelajaran ?”

Ayub 3



HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembakan kepada :

Tuhan Yesus Kristus

Yang telah menuntun, membimbing, dan menopangku serta memberikan hiburan dan kekuatan bagiku disaat duka dan suka.

Kupersembakan karya sederhana ini kepada orang-orang yang sangat berjasa dan orang-orang yang saya kasihi yaitu :

- **Bapak Kitasnaim Panjaitan dan Ibu Lamria Sinurat**
Sosok orang tua yang telah membesarkan, mendidik, serta mendoakan dengan sepenuh hati dan dengan kasih sayang tanpa batas
- **Diriku Sendiri**
Mikel Panjaitan, jangan pernah cepat puas tetap optimis yakin dan percaya kepada diri sendiri dan ada Tuhan yang menopang
- **Adik-adik kandung**
Terimakasih sudah mendukung selama ini.
- **Teman-teman seperjuangan dari Teknik Elektro 2016**
Yang menemani memulai perjalanan ini dengan bersama-sama hingga akhir
- **Seluruh Dosen dan Staff Tata Usaha (TU) Fakultas Teknik UMRAH**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Penerapan pembangkit listrik tenaga surya sebagai sumber daya pompa air DC pembudidaya cacing sutra di Kota Batam” dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang ditentukan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada program S1 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan masukan serta dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Ucapan terimakasih ini ditujukan diantaranya kepada :

1. Bapak Ir. Sapt 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.
3. Bapak Tonny Suhendra, S.T., M. Cs. Selaku Pembimbing I.
4. Ibu Rusfa, S.T., M.T. selaku Pembimbing II.
5. Bapak Ibnu Kahfi Bactiar, S.T., M.Sc.
6. Bapak Ir. Anton Hekso Yunianto, S.T., M.Si.
7. Semua Dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji

8. Bapak dan Ibu Staff Tata Usaha (TU) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji.
9. Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2016 atas kebersamaan dan kerjasamanya selama masa perkuliaan.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuan, bimbingan, kritik, dan saran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Dengan segala kerendahan hati , penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karna itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran demi perbaikan dan pengembangan tugas akhir ini. akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Tanjungpinang, 5 Juni 2022

Mikel Panjaitan

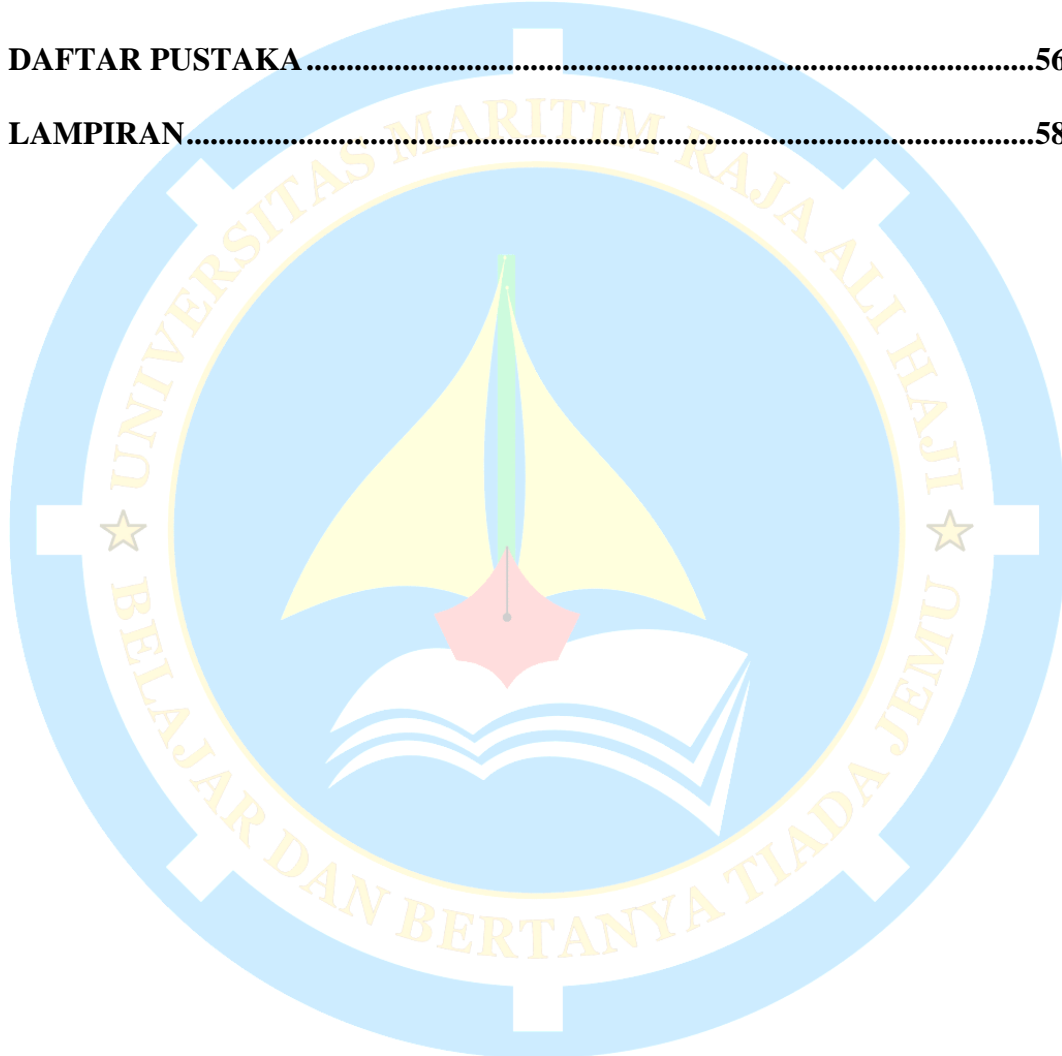
DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
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	8
1. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	8
2. Modul surya	11
3. <i>Solar Charge Controller (SCC)</i>	13

4. Baterai/Aki	14
5. Pompa <i>DC</i>	15
6. Kipas Dc 12V	16
7. <i>Battery Capacity</i>	16
III. METODE PENELITIAN	18
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	18
B. Metode Pengumpulan Data.....	18
1. Studi Literatur	18
2. Perancangan	19
3. Pengujian.....	19
C. Alat dan Bahan Penelitian	19
D. Prosedur penelitian	21
E. Perancangan Sistem dan Mekanik.....	24
1. Perancangan Sistem	24
2. Perancangan Mekanik	24
F. Pengolahan dan Analisis Data.....	25
1. Kebutuhan PLTS	25
2. Baterai	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
A. Perangkat Pengujian	28
B. Uji Fungsionalitas	28
1. Modul surya	28
2. Baterai	29

3. <i>Solar charge controller</i>	30
4. Pompa air <i>DC</i>	30
5. <i>Battery Capacity</i>	31
C. Perhitungan Kebutuhan PLTS.....	33
D. Uji Lapangan	34
E. Pengambilan Data	35
1. Pengambilan data alat secara keseluruhan	35
a. Hari Pertama.....	35
b. Hari Kedua	36
c. Hari Ketiga	38
d. Hari Keempat	39
e. Hari Kelima.....	40
f. Hari Keenam	42
2. Pengujian Pengisian Baterai Tanpa Beban Pompa Air DC	43
a. Pengujian Pengisian Baterai 20% sampai 100%.....	43
b. Pengujian Pengisian Baterai 20% sampai 80%	44
3. Pemakaian Baterai Tanpa Terhubung Modul Surya	45
a. Waktu Pemakaian Baterai 100% sampai 20%	46
b. Waktu Pemakaian Baterai 80% sampai 20%	47
F. Analisa Data	48
1. Analisa Data Alat Selama 6 hari	48
2. Analisa Pengisian Baterai Tanpa Terhubung Pompa air Dc.....	50
3. Analisa Pemakaian Baterai	51

a. Analisa Pemakaian Baterai 100% sampai 20%	51
b. Analisa Pemakaian Baterai 80% sampai 20%	52
V. KESIMPULAN DAN SARAN	54
A. Kesimpulan.....	54
B. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Fotovoltaik.....	9
Gambar 2. prinsip kerja <i>Photovoltaik</i>	10
Gambar 3. Modul surya.....	12
Gambar 4. <i>MPPT solar charge controller</i>	13
Gambar 5. Baterai/Aki.....	15
Gambar 6. Pompa air DC.....	15
Gambar 7. Kipas Dc 12v.....	16
Gambar 8. <i>Battery Capacity</i>	17
Gambar 9. Pembudidaya ikan hias dan cacing sutra.....	18
Gambar 10. <i>Diagram Alir Penelitian</i>	19
Gambar 11. Flowcart dan analisis alat.....	24
Gambar 12. Perancangan Mekanik Tampak Atas.....	25
Gambar 13. Perancangan Mekanik Tampak Depan.....	26
Gambar 14. Pengukuran tegangan Modul Surya.....	29
Gambar 15. Pengujian kesehatan Baterai.....	29
Gambar 16. Pengujian Solar Charge Controller.....	30
Gambar 17. Pengujian Pompa air DC.....	31
Gambar 18. Pengujian Battery Capacity Persentase.....	31
Gambar 19. Pengujian Battery Capacity Tegangan.....	32
Gambar 20. Pengujian Kipas Dc 12v.....	32
Gambar 21. Uji Lapangan.....	34
Gambar 22. Grafik Hubungan Waktu Terhadap Radiasi Matahari.....	35

Gambar 23. Grafik Hubungan Waktu Terhadap Arus.....	36
Gambar 24. Grafik Hubungan Waktu Terhadap Radiasi Matahari.....	36
Gambar 25. Grafik Hubungan Waktu Terhadap Arus.....	37
Gambar 26. Grafik Hubungan Waktu Terhadap Radiasi Matahari.....	38
Gambar 27. Grafik Hubungan Waktu Terhadap Arus.....	38
Gambar 28. Grafik Hubungan Waktu Terhadap Radiasi Matahari.....	39
Gambar 29. Grafik Hubungan Waktu Terhadap Arus.....	40
Gambar 30. Grafik Hubungan Waktu Terhadap Radiasi Matahari.....	41
Gambar 31. Grafik Hubungan Waktu Terhadap Arus.....	41
Gambar 32. Grafik Hubungan Waktu Terhadap Radiasi Matahari.....	42
Gambar 33. Grafik Hubungan Waktu Terhadap Arus.....	43
Gambar 34. Grafik hubungan tegangan baterai terhadap waktu	46
Gambar 35. Grafik hubungan arus baterai terhadap waktu	46
Gambar 36. Grafik hubungan tegangan baterai terhadap waktu	47
Gambar 37. Grafik hubungan arus baterai terhadap waktu	48
Gambar 38. Grafik Analisa Data Alat Selama 6 hari	49
Gambar 39. Grafik hubungan arus terhadap waktu Selama 6 hari.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Panel Surya.....	12
Tabel 2. <i>PWM Charge Controller</i>	13
Tabel 3. Spesifikasi Baterai.....	14
Tabel 4. Pompa Air Dc.....	15
Tabel 5. Kipas Dc 12V	16
Tabel 6. <i>Battery Capacity</i>	17
Tabel 7. Alat Penelitian	19
Tabel 8. Bahan Penelitian.....	20
Tabel 9. Perangkat pengujian	28
Tabel 10. Pengisian baterai 20% sampai 100%.....	44
Tabel 11. Pengisian baterai 20% sampai 80%.....	45

