

**TUGAS SKRIPSI**

**ANALISA DAYA MOTOR PENGGERAK PENYIRAM TANAMAN  
OTOMATIS BERBASIS PANEL SURYA (Solar Cell)**

Oleh :

**RICKY NOVIANSYAH**

**71210911075**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISA DAYA MOTOR PENGGERAK PENYIRAM TANAMAN  
OTOMATIS BERBASIS PANEL SURYA (Solar Cell)**

**Diajukan untuk Gelar Sarjana Teknik (S-1)  
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Islam Sumatera Utara**

Disusun Oleh :

**RICKY NOVIANSYAH**

**NPM : 71210911075**

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Ir. Muslih Nasution, M.T.  
M.T.**

**Ir. Muksin R. Harahap,**

Diketahui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin

**Ir. Muksin R. Harahap, M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKUTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2023**

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisa Daya Motor Penggerak Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Panel Surya (Solar Cell)” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara (UISU), Medan.

Skripsi ini dapat terwujud atas berkat bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Ir. H. Abdul Haris Nasution, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik ;
2. Ir. Muksin R. Harahap, S.pd., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin ;
3. Ir. Muslih Nasution, M.T., selaku Dosen Pembimbing I ;
4. Ir. Muksin R. Harahap, S.pd., M.T., selaku Dosen Pembimbing II ;
5. Seluruh Dosen dan Pegawai Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Mesin Universitas Islam Sumatera Utara ;
6. Ayah dan Ibu tercinta yang telah mengasuh, membimbing dan memberikan kasih sayang serta bantuan moril, materil dan do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini ;
7. Muhammad Arifin, S.T., M.T., selaku pembimbing dan pengarah pembuatan alat penelitian ;
8. Seluruh rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam pembuatan skripsi ini, baik dari segi pembuatannya maupun dari segi bahasa dan penyajiannya. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini bermanfaat bagi semua pembaca.

Medan, 11 Juli 2023

Penulis,

**Ricky Noviansyah**  
**NPM : 71210911075**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GRAFIK.....	xx
INTISARI.....	xi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB 2 LANDASAN TEORI .....</b>	<b>4</b>
2.1. Pembibitan .....	4
2.2. Penyiraman Tanaman Otomatis .....	4
2.3. Nozzel .....	8
2.4. Pompa.....	11
2.5. Energi Matahari.....	12
2.6. Panel Surya (Solar Cell).....	13
2.7. Sejarah Sel Surya .....	15
2.8. Prinsip Kerja Sel Surya .....	16

2.9. Jenis Panel Surya .....	17
2.10. Faktor Pengoperasian Sel Surya .....	19
2.11. Komponen-Komponen PLTS .....	21
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	24
3.1. Metodologi Penelitian .....	24
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian .....	24
3.3. Diagram Alir Penelitian .....	25
3.4. Alat dan Bahan.....	26
3.5. Rangkaian Penelitian Penyiraman Tanaman Otomatis .....	38
3.6. Tahapan Penelitian .....	39
<b>BAB 4 ANALISA DATA</b> .....	40
4.1 Jenis Nozle Yang Digunakan .....	40
4.2 Diameter Tembakan Nozzle.....	41
4.3 Pompa Penyemprot .....	42
4.4 Kapasitar Air .....	43
4.5 Motor Penggerak.....	43
4.6 Perbandingan Roda Gigi .....	45
4.8 Mengukur Daya dan Arus Motor Penggerak .....	49
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	52
5.1 Kesimpulan .....	52
5.2 Saran.....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 RTC .....	5
Gambar 2.2 Arduino Uno.....	7
Gambar 2.3 Mikrokontroler .....	8
Gambar 2.4 Cone Nozzel .....	9
Gambar 2.5 Nozzle Polijet .....	9
Gambar 2.6 Nozzle Kipas Standar (Flat Fan Nozzle).....	10
Gambar 2.7 Nozzle Kipas Rata/Even Flat Fan Nozzle .....	11
Gambar 2.8 Pompa.....	12
Gambar 2.9 Skema Sederhana Cara Kerja Panel Surya .....	14
Gambar 2.10 . Prinsip Kerja Sel Surya .....	16
Gambar 2.11 Panel Monocrystalline .....	18
Gambar 2.12 Panel Polycrystalline .....	18
Gambar 2.13 Panel GaAs.....	19
Gambar 2.14 Panel Surya.....	22
Gambar 2.15 Solar Charge Controller .....	22
Gambar 2.16 Baterai .....	23
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	25
Gambar 3.2 Besi Siku .....	27
Gambar 3.3 Besi Holo.....	27
Gambar 3.4 Panel Surya.....	29
Gambar 3.5 Timer Digital.....	30
Gambar 3.6 Solar Charge Controller .....	31
Gambar 3.7 Relay.....	31



Gambar 3.8 Baterai .....	32
Gambar 3.9 Nozzle.....	33
Gambar 3.10 Selang .....	33
Gambar 3.11 Selenoid.....	33
Gambar 3.12 Power Sprayer .....	34
Gambar 3.13 Pot Tray Semai .....	34
Gambar 3.14 Box Panel .....	35
Gambar 3.15 Limit Switch.....	35
Gambar 3.16 Roda Gerbang.....	36
Gambar 3.17 Gigi Sentrik .....	36
Gambar 3.18 Motor Power Window .....	37
Gambar 3.19 Rantai Timing.....	37
Gambar 3.20 Kabel .....	37
Gambar 3.21 Pressure Gauge.....	38
Gambar 3.22 Rangkaian Penelitian Penyiraman Tanaman Otomatis .....	38
Gambar 4.1 Jenis Nozzle Yang Digunakan .....	40
Gambar 4.2 Diameter Tembakan Nozzle.....	42
Gambar 4.3 Perbandingan Roda gigi .....	45
Gambar 4.4 Reaksi Pada Tumpuan .....	47
Gambar 4.5 Penampang Tanaman .....	49

**DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Jenis-Jenis Nozzle .....	41
Table 4.2 Spesifikasi pompa .....	42
Table 4.3 Mengukur Arus dan Daya Motor Penggerak .....	49
Table 4.4 Hasil Perhitungan Daya .....	51

**DAFTAR GRAFIK**

Grafik 4.1 Perbandingan Roda Gigi .....	46
Grafik 4.2 Hubungan Antara Kapasitas Air dan Tegangan .....	50
Grafik 4.3 Hubungan Antara Kapasitas Air dan Kuat Arus .....	50
Grafik 4.4 Hubungan Antara Kapasitas Air dan Daya.....	51

## INTISARI

Pembibitan merupakan langkah awal dalam penanaman yang tujuannya untuk menyediakan bahan tanam yang baik, sehat, dan dalam jumlah yang cukup. Kecepatan roda juga sangat berpengaruh karena pasokan air yang dibutuhkan tanaman harus cukup agar tanaman bisa tumbuh dengan baik maka kecepatan roda pada saat beroperasi adalah 0,086 m/s, pemilihan jenis nozzle juga harus diperhatikan karena setiap tembakan yang dihasilkan dalam tembakan nozzle sangat bervariasi pola tembakanya, jadi nozzle yang di gunakan dalam penyiraman ini Nozzle Kipas (Flat Fan Nozzle) karena pola tembakan yang dihasilkan pas untuk konstruksi tanaman pada penelitian ini, pemilihan konstruksi tanaman juga harus tepat karena harus menampung bobot tanaman beserta tanahnya jadi penulis menggunakan besi siku yang memiliki lebar 3.5 cm, tebal 2.5cm dan panjang 6m total besi yang digunakan untuk pembuatan konstruksi tanaman  $\pm$  20m, daya maksimum yang di hasilkan 33,6 Watt dengan kapasitas air 13 liter dan daya minimum yang dihasilkan 25,2 Watt dengan kapasitas air 1 liter, daya rata-rata adalah 30,09 Watt.

**Kata Kunci : Kecepatan Roda, Nozzle, Besi Siku, Daya**

## DAFTAR PUSTAKA

- Bayu Anggara. (2019) *Analisis Pemanfaatan Panel Surya Dalam Penghematan Daya Listrik Di Gedung D Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*. Tugas Akhir, Medan: Program Studi Teknik Mesin, UMSU.
- Muhamad Junaidi. (2020) *Analisa Pembangkit Listrik Tenaga Surya Pada Gedung C Fakultas Teknik Universitas Islam Riau*. Tugas Akhir, Riau: Program Studi Teknik Mesin, Universitas Islam Riau.
- Fitra Madani, Lisa Rasali (2018) *Pemanfaatan Energi Surya Sebagai Suplai Cadangan* Tugas Akhir, Makassar: Program Studi Teknik Listrik, Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Natasya Dahliana Lulu. (2022) *Penyiram Tanaman Otomatis* Jurnal. Universitas Ciputra  
<https://www.fulldronesolutions.com/berbagai-jenis-nozzle-sprayer-yang-populer-di-bidang-pertanian/>
- Nia Sulfiani R, Nini Firmawati.(2019) *Rancang Bangun Sistem Penyemprot Tanaman Otomatis Berdasarkan Waktu Dengan Real Time Clock (RTC) Dan Sensor Ultrasonik Serta Notifikasi Sms*. Jurnal, Padang : Jurusan Fisika, Universitas Andalas
- Nelly Safitri, Teuku Rihayat,Safira Riskina, (2019) *Buku Teknologi Photovoltaic*. Penerbit: Yayasan Aceh Riset, Banda Aceh

M.Ervin dan Jaamaluddin. 2020. *Pemanfaatan Solar Cell Sebagai Alternatif Energi*

*Listrik Skala Rumah Tangga.*

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

## LAMPIRAN-LAMPIRAN



Vidio Dokumentasi

