

**SKRIPSI**

**ANALISIS KUANTITATIF PEMANFAATAN ENERGI PANAS SURYA  
UNTUK SISTEM PENYULINGAN AIR**

**DISUSUN OLEH :**

**M. FIKRI ARMANSYAH**

**71210911014**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**ANALILIS KUANTITATIF PEMANFAATAN ENERGI PANAS SURYA**  
**UNTUK SISTEM PENYULINGAN AIR**

Tugas Sarjana Ini Di Susun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana  
Strata-1 Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam  
Sumatera Utara

Disusun Oleh :

**M. FIKRI ARMANSYAH**

**NPM : 71210911014**

Disetujui Oleh :

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**M.Rafiq Yanhar, ST, MT**

**Khairul Suhada, ST, MT**

Diketahui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin

**Ahmad Bakhori, ST, MT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**  
**MEDAN**  
**2025**

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. Fikri Armansyah

Npm : 71210911014

Prodi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : **ANALISIS KUANTITATIF PEMANFAATAN ENERGI  
PANAS SURYA UNTUK SISTEM PENYULIANGAN AIR**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian Skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulis skripsi ini merupakan hasil plagiat terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi akademis berdasarkan aturan yang berlaku di universitas islam sumatera utara.

Medan, 20 November 2025

(M. Fikri Armansyah)

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>Kata Kunci</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1. Energi Matahari ( Energi Surya ) .....	5
2.2. Penerapan Teknologi Surya .....	9
2.3. Produksi Listrik .....	10
2.3.1 Tenaga Terpusat .....	10
2.3.2 Fotovoltaik .....	11
2.4. Pembangkit Listrik Tenaga Surya .....	12
2.4.1. Panel Surya ( <i>Solar Cell</i> ) .....	16
2.5. Komponen Utama <i>Solar System</i> .....	20
2.5.1. Photovoltaik Modul .....	21
2.5.2. Crystalline Silicon PV Module (c-Si) .....	21
2.5.3. Amorphous Silicon PV Module PV ( a-Si ) .....	22
2.5.4. Hybrid Sillicon PV Module .....	22
2.6. Solar Charge Controller .....	23
2.7. Baterai .....	24
2.8. Inverter .....	25
2.9. Pompa Air .....	27
2.10. Filterisasi Air .....	30

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	32
3.2. Alat dan Bahan .....	32
3.2.1. Alat Rancang Bangun.....	32
3.2.2. Bahan Rancangan.....	36
3.3. Metode Penelitian.....	36
3.4. Teknik Pengumpulan Data.....	37
3.5. Metode Analisis Data .....	37
3.6. Flow chart .....	37
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>39</b>
4.1. Hasil Penelitian dan Pembahasan .....	39
4.1.1. Variasi Sudut Antara Sinar Matahari dan Normal Panel Surya .....	39
4.1.2. Variasi Pompa Dengan Ketinggian Selang Pembuangan Yang Berbeda ..	42
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>50</b>
5.1. Kesimpulan.....	50
5.2. Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>51</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Energi dari Matahari .....	7
Gambar 2.2 Konsep kerja solar cell ( <i>Photovoltaic</i> ).....	11
Gambar 2.3. <i>Solar Cell</i> .....	20
Gambar 2.4. Komponen <i>Solar System</i> .....	20
Gambar 2.5. Solar Charge Controller .....	24
Gambar 2.6. Baterai .....	24
Gambar 2.7. Inverter.....	27
Gambar 2.8. Pompa Aquarium.....	28
Gambar 2.9. Filterisasi Air .....	30
Gambar 3.1. <i>Multimeter</i> .....	33
Gambar 3.2. <i>Obeng</i> .....	33
Gambar 3.3. <i>Tang</i> .....	33
Gambar 3.4. <i>Palu</i> .....	34
Gambar 3.5. <i>Paku</i> .....	34
Gambar 3.6. <i>Gergaji Kayu</i> .....	35
Gambar 3.7. Meteran/Penggaris .....	35
Gambar 3.8. <i>Bahan Rancangan</i> .....	36
Gambar 3.1. Flow chart.....	37
Gambar 3.2. Blok Diagram Rangkaian.....	38
Gambar 4.1 Hasil Pengujian Sudut Antara Sinar Matahari dan Normal Panel Surya.....	41
Gambar 4.2. Hasil Pengujian Dengan Ketinggian Selang Pembuangan Yang Berbeda.....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 : Konsumsi Energi Manusia.....	9
Tabel 4. 1. : Hasil Pengujian Panel.....	40
Tabel 4.2. : Hasil Pengujian Pompa.....	46

## DAFTAR PUSTAKA

- ANOI, Yano Hurung; YANI, Ahmad; YUNANRI, W. Analisis sudut panel solar cell terhadap daya output dan efisiensi yang dihasilkan. *TURBO*, 2019, 8.2: 177-182.
- Dalimunthe, M. E., Lubis, Z., Sutejo, E., & Sari, D. P. (2023, April). Analisis Solar Cell Sebagai Sumber Energi Alternatif Pada Gedung I Universitas Pembangunan Panca Budi. In *Scenario (Seminar of Social Sciences Engineering and Humaniora)* (pp. 89-99).
- M. M. Thamrin, S. Sariman, S. Dwijayanti, M. R. Ramadhan, and B. Y. Suprpto, "PENGOPTIMALAN ENERGI CADANGAN BERBASIS SWITCHING CHARGE DENGAN MENGGUNAKAN SOLAR CELL PADA RANCANG BANGUN MINI PDAM," *Applicable Innovation of Engineering and Science Research (AVoER)*, pp. 689–694, 2019.
- A. Effendi and F. Raynaldi, "Analisa Perhitungan Pompanisasi Irigasi Dengan Menggunakan Tenaga Panel Surya Di Daerah Koto Baru Simalanggang Payakumbuh," *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 7, no. 2, pp. 128–132, 2018.