

TUGAS AKHIR

**ANALISA PENGARUH INTENSITAS CAHAYA
DAN LUAS *SOLAR CELL* TERHADAP
PENGGERAK POMPA AIR AKUARIUM**



Disusun Oleh :

IRFAN HANIF KAMALUDIN

NBI : 1421600077

IPUNG BUDI SETIYONO

NBI : 1421600080

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2020

TUGAS AKHIR

**ANALISA PENGARUH INTENSITAS CAHAYA
DAN LUAS *SOLAR CELL* TERHADAP
PENGGERAK POMPA AIR AKUARIUM**



Di susun oleh :
IRFAN HANIF KAMALUDIN
1421600077
IPUNG BUDI SETIYONO
1421600080

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2020**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : IRFAN HANIF KAMALUDDIN
IPUNG BUDI SETTYONO
NBI : 1421600077
1421600080
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : ANALISA PENGARUH INTENSITAS CAHAYA
DAN LUAS *SOLAR CELL* TERHADAP
PENGGERAK POMPA AKUARIUM

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



Ir. Ninik Martini M.T.
NPP. 20420.05.0571

Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Sajivo, M.Kes.
NPP. 20420900197



Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Ir. Ichlas Wahid, M.T.
NPP. 20420900207

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul:
“ANALISA PENGARUH INTENSITAS CAHAYA DAN LUAS *SOLAR CELL* TERHADAP PENGGERAK POMPA AKUARIUM”

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir (TA) yang sudah pernah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapat gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.



Irfan Hanif K
1421600077



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TLP. 031 593 1800 (EX 311)
EMAIL: PERPUS@UNTAG-SBY.AC.ID.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irfan Hanif Kamaluddin
Fakultas : Teknik
Program Studi : Mesin
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya saya yang berjudul:

ANALISA PENGARUH INTENSITAS CAHAYA DAN LUAS SOLAR CELL TERHADAP PENGGERAK POMPA AKUARIUM

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 3 Juli 2020

Yang Menyatakan


(Irfan Hanif K)

LEMBAR PERSEMBAHAN

Saya berterima kasih kepada Allah SWT yang sudah memberikan kesempatan untuk berangkat sidang dan keadaan sehat.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya yang selalu mensupport saya selalu dan mendoakan yang terbaik.

Untuk sodara dan teman-teman yang telah mengajari saya memotivasi menjadi seperti sekarang,saya berterima kasih.

MOTTO

**“JADIKANLAH DIRIMU LEBIH BAIK DARI KEMARIN, KARENA HARI INI
ADALAH SEBUAH PEMBELAJARAN DAN BESOK ADALAH SEBUAH
PERJUANGAN. TIDAK ADA KATA GAGAL UNTUK MERAHAI
KESUKSESAN”**

ABSTRAK

ANALISA PENGARUH INTENSITAS CAHAYA DAN LUAS SOLAR CELL TERHADAP PENGGERAK POMPA AIR AKUARIUM

Cahaya matahari di dunia sangat melimpah, sebagai contoh di Indonesia yang mempunyai negara tropis dan cahayanya sangat melimpah, jadi sangat cocok untuk di aplikasikan di Indonesia. Salah satu pemanfaatan cahaya matahari yaitu dengan sel surya. Salah satunya dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, pompa akuarium adalah alat yang selalu menyala seharian untuk sumber kehidupan dari biota dalam akuarium tersebut.

Dari variasi yang saya gunakan 10wp sebanyak 3 panel, dengan cara menggabungkan panel, percobaan panel 1 minggu I waktu 9 jam, panel 2 minggu ke II waktu 9 jam, panel 3 Minggu ke III waktu 9 jam, dengan luasan solar cell 415 x 245 x 20 mm, 415 x 290 x 20 mm, 415 x 535 x 20 mm.

Hasil yang didapat bahwa daya paling terbesar di hasilkan pada penggunaan panel 3, di karenakan panel 3 menghasilkan daya yaitu 132 watt selama 9 jam

Kata Kunci : Solar cell, Pompa air akuarium, Luasan panel surya

ABSTRACT

ANALYSIS OF EFFECT OF LIGHT INTENSITY AND WIDTH OF SOLAR CELL ON AQUARIUM WATER PUMP MOVEMENT

Sunlight in the world is very abundant, for example in Indonesia which has a tropical country and the light is very abundant, so it is very suitable to be applied in Indonesia. One use of sunlight is with solar cells. One of them can be applied in everyday life, the aquarium pump is a tool that is always on all day for a source of life from the biota in the aquarium.

From the variations I use 10wp as many as 3 panels, by combining panels, panel experiments 1 week I took 9 hours, panel 2 weeks to II took 9 hours, panel 3 weeks to III took 9 hours, with 415 x 245 x solar cell area 20 mm, 415 x 290 x 20 mm, 415 x 535 x 20 mm.

The results obtained that the greatest power generated in the use of panel 3, because panel 3 produces 132 watts for 9 hours

Keywords: Solar cell, aquarium water pump, solar panel area

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah kehadirat Allah SWT karena Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik sebagai salah satu syarat yang harus di penuhi mahasiswa Fakultas Teknik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Stara 1 Untag Surabaya. Dengan arahan dan usaha dosen pembimbing maka penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat waktu.

Dibalik keberhasilan penulis dalam menyusun skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan serta motivasi dari berbagai pihak sehingga kendala dan kesulitan yang ada dapat diatasi. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada terhormat :

1. Kedua orang tua kita saya ucapkan karena sudah merawat, menjaga, mendukung dan memotivasi serta selalu mendoakan saya dalam keadaan apapun saat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir.Ninik Martini,M.T selaku dosen pembimbing saya dengan segala kesabaran dan selalu memberi masukan kepada saya sehingga terselesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir.Ichlas Wahid,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Untag Surabaya beserta staf yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr.Ir. Sajiyo, M.Kes. selaku Dekan Fakultas Teknik Untag Surabaya beserta staf yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Dosen Program Studi Teknik Mesin Untag Surabaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama mengikuti mata kuliah.
6. Seluruh teman-teman Mahasiswa Teknik Mesin Untag Surabaya yang telah banyak memberi suporrt, semangat, bantuan dan saran selama menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tetap solid dan bantu adik tingkatnya untuk teman-teman Teknik Mesin Untag Surabaya.
7. Masih banyak pihak-pihak lainnya yang juga berperan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang belum bisa saya sebutkan satu persatu.

Akhir kata dari penulis, besar harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang memerlukan, walaupun penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna.

Surabaya, 8 Juni 2020

Penyusun

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	i
Pernyataan Keaslian	ii
Lembar Pernyataan Publikasi	iii
Lembar Persembahan	iv
Motto.....	iv
Abstrak.....	v
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Matahari	5
2.2 Perpindahan Panas (Heat Transfer)	5
2.3 Konduksi.....	6
2.4 Radiasi.....	6
2.5 Arus Listrik	6
2.5.1 Arus Dan Tegangan.....	7
2.6 Panel Surya	8
2.6.1 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Solar Cells Panel	9
2.6.2 Perhitungan Efisiensi Panel Surya	10
2.7 Solar Charge Controller	10
2.8 Inverter	12
2.9 Baterai	13
2.10 Pompa Aquarium	14

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Flow Chart	15
3.2 Penjelasan Alur Penelitian.....	16
3.2.1 Permasalahan.....	16
3.2.2 Ide Penelitian	16
3.2.3 Perencanaan.....	16
3.2.4 Peneliti Dan Pengambilan Data	16

3.2.5 Analisa Hasil Perhitungan.....	16
3.2.6 Kesimpulan dan Saran	17
3.3 Preparasi.....	17
3.4 Diagram Alat Perencanaan	20

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Penjelasan Gambaran Umum Alur Rancangan Penelitian	21
4.1.1 Keterangan Gambar	21
4.1.2 Prinsip Kerja Alat	22
4.2 Analisa Data	22
4.2.1 Data Hasil Percobaan Panel Berukuran 415 x 245 x 20 mm	23
4.2.2 Data Hasil Percobaan Panel Berukuran 415 x 290 x 20 mm.....	26
4.2.3 Data Hasil Percobaan Panel Berukuran 415 x 535 x 20 mm.....	29
4.2.4 Grafik Perbandingan Daya Dan Intensitas Cahaya Untuk Panel 1	32
4.2.5 Grafik Perbandingan Daya Dan Intensitas Cahaya Untuk Panel 2	33
4.2.6 Grafik Perbandingan Daya Dan Intensitas Cahaya Untuk Panel 3	34
4.2.7 Data Hasil Percobaan Temperatur Panel Berukuran 415 x 245 x 20 mm....	35
4.2.8 Data Hasil Percobaan Temperatur Panel Berukuran 415 x 290 x 20 mm....	36
4.2.9 Data Hasil Percobaan Temperatur Panel Berukuran 415 x 535 x 20 mm....	37

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39

DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR GAMBAR

2.1	Matahari.....	5
2.2	Arus Listrik.....	6
3.1	Kurva Karakteristik V-I	10
2.4	Charge Controller tipe PWM[2]	11
2.5	Charge Controller tipe MPPT[2]	12
2.6	Inverter.....	12
2.7	Baterai	14
2.8	Pompa Akuarium.....	14
3.1	Solar cell dengan ukuran 415 x 245 mm	17
3.2	Controller	17
3.3	Baterai	17
3.4	Inverter.....	18
3.5	Pompa Akuarium.....	18
3.6	Lux Meter.....	19
3.7	Diagram Perencanaan.....	20
4.1	Skema Penelitian	21
4.2	Perbandingan Grafik Panel 1 dan Intensitas Cahaya	32
4.3	Perbandingan Grafik Panel 2 dan Intensitas Cahaya	33
4.4	Perbandingan Grafik Panel 3 dan Intensitas Cahaya	34

DAFTAR TABEL

2.1	Posisi kemiringan instalasi panel surya	9
4.1	Hasil Pengukuran Intensitas Matahari selama 6 hari	23
4.2	Pengukuran Tegangan Arus Solar Cell 1 selama 6 hari	24
4.3	Perhitungan Daya	25
4.4	Hasil Pengukuran Intensitas Matahari selama 6 hari	26
4.5	Pengukuran Tegangan Arus Solar Cell 2 selama 6 hari	27
4.6	Perhitungan Daya	28
4.7	Hasil Pengukuran Intensitas Matahari selama 6 hari	29
4.8	Pengukuran Tegangan Arus Solar Cell 3 selama 6 hari	30
4.9	Perhitungan Daya	31
4.10	Temperatur Panel dan Temperatur Lingkungan	35
4.11	Temperatur Panel dan Temperatur Lingkungan	36
4.12	Temperatur Panel dan Temperatur Lingkungan	37