



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SISTEM *MONITORING* KUALITAS AIR PADA BUDIDAYA
IKAN KERAPU

Sub Judul:

**Optimalisasi Panel Surya dengan Reflektor Otomatis pada Sistem
Monitoring Kualitas Air Budidaya Pembenihan Ikan Kerapu**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Aditya Rachmawan
1803431026

PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL
INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PEMROGRAMAN DAN PERANCANGAN SISTEM *MONITORING*
KUALITAS AIR PADA BUDIDAYA IKAN KERAPU

Sub Judul:

**Optimalisasi Panel Surya dengan Reflektor Otomatis pada Sistem
Monitoring Kualitas Air Budidaya Pembenihan Ikan Kerapu**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Terapan

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Aditya Rachmawan

1803431026

PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL
INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2022



HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Aditya Rachmawan

NIM : 1803431026

Tanda Tangan :

Tanggal : 19 Agustus 2022

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Tugas Akhir diajukan oleh :
Nama : Aditya Rachmawan
NIM : 1803431026
Program Studi : Instrumentasi dan Kontrol Industri
Judul Tugas Akhir : Optimalisasi Panel Surya dengan Reflektor Otomatis pada Sistem *Monitoring* Kualitas Air Budidaya Pembenihan Ikan Kerapu

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada (Isi Hari dan Tanggal) dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I Sulis Setiowati, S.Pd., M.eng. ()
(NIP)

Depok,2022

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 19630503 199103 2 001

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulisan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik. Skripsi ini berjudul “Optimalisasi Panel Surya dengan Reflektor Otomatis pada Sistem *Monitoring* Kualitas Air Budidaya Pembenihan Ikan Kerapu”. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Sri Danaryani, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
2. Hariyanto, S.Pd., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Instrumentasi dan Kontrol Industri sekaligus Dosen Pembimbing penulis;
3. Sulis Setiowati, S.pd., M. Eng, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
4. Rekan penelitian Deardi Yusuf Prayoga, Laili Nabila, dan teman-teman IKI 2018 lain yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 19 Agustus 2022

Penulis



Optimalisasi Panel Surya dengan Reflektor Otomatis pada Sistem *Monitoring* Kualitas Air Budidaya Pembenihan Ikan Kerapu

ABSTRAK

Listrik termasuk kebutuhan pokok yang digunakan oleh empat kelompok pengguna yaitu kelompok rumah tangga, industri, bisnis, dan umum. Energi listrik dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan penerangan dan juga proses produksi yang melibatkan barang-barang elektronik dan alat-alat atau mesin industri. Salah satu contohnya yaitu diterapkan pada industri sektor perikanan di BBPBL (Balai Besar Perikanan Budidaya Laut) Lampung. Pemanfaatan energi matahari sebagai energi terbarukan dimaksudkan sebagai upaya dalam mengurangi penggunaan biaya listrik yang digunakan untuk pembenihan ikan kerapu bebek. Maka dari itu, dalam penelitian ini dibuat sistem optimalisasi panel surya dengan reflektor menggunakan modul RTC untuk input waktu sebagai penggerak reflektor otomatis. Dari hasil penelitian ini, maka didapatkan hasil. Panel surya fixed menghasilkan rata-rata output daya listrik sebesar 9.71Watt, sedangkan panel surya dengan reflektor otomatis memiliki rata-rata daya listrik sebesar 10.62Watt, kapasitas baterai dapat memenuhi kebutuhan daya mikrokontroler ESP32 selama 1 hari 4 jam dalam kondisi jika panel surya tidak dapat memberikan daya pada mikrokontroler ESP32, dan pengambilan data dalam keadaan berbeda kondisi lingkungan karena panel surya yang digunakan dalam pengujian hanya satu buah.

Kata Kunci: Solar Panel, Reflektor, RTC

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

“Optimization of solar panels with automatic reflector in water quality Monitoring system for grouper hatchery”

ABSTRACT

Electricity is a basic need used by four groups of users, namely households, industrial groups, businesses and public groups. Electrical energy is needed to meet the needs of lighting as well as manufacturing processes related to electronic goods and tools or industrial machinery. An example is applied to the fishing industry in BBPBL (Balai Besar Perikanan Perikanan Laut) Lampung. The use of solar energy as renewable energy aims to reduce the cost of electricity for grouper hatcheries. Therefore, in this study, a solar panel optimized system with reflector was created using the RTC module for the time input as a self-reflective actuator. motion. As a result of this study, the results are obtained fixed solar panels generate an average electrical power output of 9.71Watt, while auto-reflector solar panels have an average power output of 30.26 Watts. Average power is 10.62Watts, battery capacity can fill a 1.4-hour micro-controller's needs for 1 day 4 hours in which if the solar panel cannot provide power to the microcontroller esp32, data retrieval under different circumstances environmental conditions because the solar panels used in the test were only one piece.

Key Words: *Solar Panel, Reflector, RTC*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	xiv
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan masalah.....	3
1.4 Tujuan penelitian	3
1.5 Luaran	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 State of The Art.....	5
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 Radiasi Cahaya Matahari.....	8
2.2.2 Bumi Terhadap Matahari.....	9
2.2.3 Cahaya	9
2.3 Komponen.....	11
2.3.1 Reflektor	11
2.3.2 Panel Surya	11
2.3.3 SCC/SCU.....	15
2.3.4 Gearbox	17
2.3.5 Roda Gigi Cacing	18
2.3.6 Motor Stepper	19



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3.7 Bateriao (Accu).....	21
2.3.8 ESP32	21
2.3.9 Real Time Clock (RTC) DS3231	22
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	24
3.1 Rancangan Alat	25
3.1.1 Deskripsi alat.....	25
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	27
3.1.3 Blok Diagram	29
3.1.4 Deskripsi Alat Sub-Sistem	30
3.1.5 Cara Kerja Alat Sub-Sistem	31
3.1.6 Spesifikasi Komponen.....	32
3.1.7 Blok Diagram sub-sistem	36
3.2 Realisasi Alat	37
3.2.1 Perancangan Sistem dengan aplikasi.....	38
3.2.2 Pembuatan Rancang Bangun Alat.....	39
3.2.3 Realisasi <i>Software</i>	41
BAB IV PEMBAHASAN.....	54
4.1 Pengujian Panel Surya.....	54
4.1.1 Deskripsi Pengujian Solar panel <i>Fixed</i>	54
4.1.2 Deskripsi Pengujian Solar panel reflektor otomatis	54
4.1.3 Prosedur Pengujian Solar panel <i>Fixed</i>	55
4.1.4 Prosedur pengujian solar panel reflektor otomatis	55
4.1.5 Data Hasil Pengujian Solar <i>Fixed</i> dan Solar panel reflektor otomatis	57
4.1.6 Analisa Hasil Data.....	58
4.2 Pengujian Daya yang masuk ke mikrokontroler	62
4.2.1 Deskripsi Pengujian.....	62
4.2.2 Prosedur Pengujian.....	62
4.2.3 Data Hasil Pengujian.....	63
4.2.4 Analisis Data Hasil Pengujian.....	64
BAB V PENUTUP.....	66



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5.1 Simpulan 66
5.2 Saran..... 66
DAFTAR PUSTAKA 67



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>State of the art</i>	5
Tabel 3. 1 Pergerakan reflektor dengan perubahan waktu.....	32
Tabel 3. 2 Tabel spesifikasi komponen.....	33
Tabel 3. 3 Daftar komponen berdasarkan gambar mekanik alat.....	38
Tabel 4. 1 Data hasil pengujian solar fixed dan solar panel reflektor otomatis.....	57
Tabel 4. 2 Data hasil pengujian solar panel fixed.....	63





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Timing waktu setiap 15 derajat.....	9
Gambar 2. 2 Cara kerja sel surya	12
Gambar 2. 3 Panel surya monocrystalline	13
Gambar 2. 4 Panel surya policrystalline.....	14
Gambar 2. 5 Panel surya thin film PV.....	15
Gambar 2. 6 Solar Charge Controller.....	15
Gambar 2. 7 Gearbox	18
Gambar 2. 8 Motor Stepper.....	19
Gambar 2. 9 Motor stepper empat kumparan	20
Gambar 2. 10 Baterai (Accu)	21
Gambar 2. 11 ESP32 DEV KIT V1	22
Gambar 2. 12 Modul RTC DS3231.....	23
Gambar 3. 1 flowchart perancangan alat.....	xxiv
Gambar 3. 2 Flowchart cara kerja alat.....	27
Gambar 3. 3 Blok diagram keseluruhan sistem	29
Gambar 3. 4 Flowchart sub-sistem alat	31
Gambar 3. 5 Blok diagram sub-sistem	36
Gambar 3. 6 Desain mekanik alat pada software sketch up.....	38
Gambar 3. 7 Rancang bangun alat.....	39
Gambar 3. 8 Realisasi alat.....	40
Gambar 3. 9 Permukaan panel surya dengan reflektor	40
Gambar 3. 10 Memilih menu preference	42
Gambar 3. 11 Memasukkan URL.....	42
Gambar 3. 12 Memilih board manager.....	43
Gambar 3. 13 Menginstal board ESP32	43
Gambar 3. 14 Pengecekan board ESP32	44
Gambar 3. 15 Menginstal library RTC DS3231	44
Gambar 3. 16 Menginstal library RTC DS3231	45
Gambar 3. 17 Menginstal software epever	49
Gambar 3. 18 Menyambungkan SCC dengan laptop.....	49
Gambar 3. 19 Menginstal driver eLOG01.....	50
Gambar 3. 20 Melakukan setting pada aplikasi solar station monitor	50
Gambar 3. 21 Mengkonfigurasi port	51
Gambar 3. 22 Menjalankan program monitoring	51
Gambar 3. 23 Menjalankan program eLOG	52
Gambar 3. 24 Mendeteksi port yang dipakai.....	52
Gambar 3. 25 Memilih query dan mengunduh data yang disimpan	53
Gambar 3. 26 Hasil data yang telah didownload.....	53

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 1 Diagram Rangkaian Pengujian	56
Gambar 4. 2 Pengambilan data pukul 10:00 dengan posisi reflektor 80°	58
Gambar 4. 3 Pengambilan data pukul 11:00 dengan solar panel fixed	58
Gambar 4. 4 Grafik data tegangan.....	59
Gambar 4. 5 Grafik data arus	60
Gambar 4. 6 Grafik Data Daya.....	61





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis	68
Lampiran 2 Tampilan Dashboard Monitoring software Solar Station Monitor V1.95	69
Lampiran 3 Tampilan aplikasi eLOG Tools V1.1	69
Lampiran 4 Pengerjaan Mekanik Kerangka Panel Surya	70



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan sumber energi yang sangat penting bagi kehidupan manusia baik untuk kegiatan industri, kegiatan komersial, maupun dalam kehidupan sehari-hari rumah tangga. Kebutuhan akan sumber energi listrik pada saat ini sangat mendesak sehingga dibutuhkan berbagai macam produk yang mendukung kegiatan manusia (Harahap, 2020). Pada zaman sekarang listrik digolongkan sebagai kebutuhan pokok yang digunakan oleh empat kelompok pengguna yaitu kelompok rumah tangga, industri, bisnis, dan fasilitas umum. Energi listrik merupakan sumber energi yang sangat penting bagi kehidupan manusia baik untuk kegiatan industri, kegiatan komersial, maupun dalam kehidupan sehari-hari rumah tangga. Energi listrik dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan penerangan dan juga proses produksi yang melibatkan barang-barang elektronik dan alat-alat atau mesin industri (Rosadi & B, 2019).

Pada zaman sekarang listrik digolongkan sebagai kebutuhan pokok yang digunakan oleh empat kelompok pengguna yaitu kelompok rumah tangga, industri, bisnis, dan umum. Energi listrik merupakan sumber energi yang sangat penting bagi kehidupan manusia baik untuk kegiatan industri, kegiatan komersial, maupun dalam kehidupan sehari-hari rumah tangga. Energi listrik dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan penerangan dan juga proses produksi yang melibatkan barang-barang elektronik dan alat-alat atau mesin industri (Rosadi & B, 2019). Salah satu contohnya yaitu diterapkan pada industri sektor perikanan di BBPBL (Balai Besar Perikanan Budidaya Laut) Lampung.

Pada tugas akhir milik Ahmad Tsaqifur Rifqi yang berjudul “Pembenihan dan Pembesaran Ikan Kerapu Bebek *Cromileptes altivelis* di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung”, menyatakan bahwa total biaya listrik yang dibutuhkan untuk pembenihan ikan kerapu bebek mencapai Rp 76.606.236 (Akbar, 2020). Untuk mengurangi penggunaan biaya listrik yang digunakan untuk



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pembenihan ikan kerapu bebek dapat menggunakan energi terbarukan salah satunya yaitu sumber energi matahari. Energi matahari merupakan energi yang sangat melimpah khususnya Indonesia sebagai negara yang memiliki iklim tropis. Energi matahari merupakan energi tidak habis pakai dan tidak menimbulkan polusi sehingga energi matahari sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pengganti bahan bakar fosil (Hariyanto, 2022). Sumber energi matahari merupakan salah satu harapan utama sebagai sumber energi alam yang tidak pernah habis dan dapat mengurangi dampak pemanasan global yang ditimbulkan oleh buangan gas, dan bahan-bahan lain yang dapat membentuk efek rumah kaca. Sumber energi matahari merupakan salah satu energi terbarukan yang semakin meningkat pengembangannya di setiap tahunnya (Tiyas & Widyartono, 2020).

Pada penelitian Sugeng Hariyanto yang berjudul “Rancang Bangun Reflektor Untuk Mengoptimalkan Daya Serap Matahari Pada Panel Surya Dengan Variasi Sudut Guna Menghasilkan Daya Optimal” telah dibuat sistem perancangan optimalisasi daya menggunakan reflektor, namun pada penelitian tersebut belum menerapkan sistem pergerakan otomatis pada reflektor (Hariyanto, 2022). Lalu, pada karya ilmiah yang berjudul “Analisis Perbandingan Output Daya Listrik Panel Surya Sistem Tracking dengan Solar Reflektor” telah dibuat perancangan untuk memaksimalkan *output* daya yang lebih maksimal dengan upaya penambahan jumlah cahaya yang diterima permukaan panel surya dengan bantuan reflektor, namun pada penelitian tersebut reflektor yang digunakan hanya pada dua sisi panel surya (Agung & Maharta, 2016).

Berdasarkan penjelasan sebelumnya maka dibuat judul “Optimalisasi Panel Surya dengan Reflektor Otomatis pada Sistem *Monitoring* Kualitas Air Budidaya Pembenuhan Ikan Kerapu”. Pada sistem ini pergerakan reflektor yang digerakkan oleh motor stepper mengikuti sesuai dengan perubahan waktu dengan menggunakan sensor *RTC (Real Time Clock)* untuk memaksimalkan *output* daya yang diterima.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka perumusan masalah dalam penulisan ini antara lain:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Bagaimana rancangan panel surya dengan reflektor mengikuti perubahan waktu
2. Bagaimana perbandingan *output* daya listrik yang dihasilkan dari sistem dengan reflektor dengan tanpa reflektor.
3. Bagaimana kapasitas panel surya dan baterai *Accu* dapat memberikan input daya pada mikrokontroler ESP32

1.3 Batasan masalah

Adapun Batasan masalah pada laporan ini adalah:

1. Hanya mengendalikan pergerakan reflektor berdasarkan variabel perubahan waktu pada sensor RTC.
2. Tidak membahas tentang proses *monitoring* kualitas air laut pada tambak pembenihan ikan kerapu.
3. Hanya terdapat 2(dua) sisi reflektor otomatis pada panel surya dan 2(dua) sisi reflektor lainnya manual.
4. Penelitian ini hanya berfokus pada perbandingan efektifitas antara panel surya tetap (*fixed*) dan panel surya dengan reflektor.

1.4 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat prototipe pergerakan reflektor panel surya dengan energi surya sebagai sumber utama.
2. Membandingkan efisiensi pergerakan reflektor panel surya dengan panel surya tetap (*solar fixed*).
3. Mengetahui kapasitas sistem panel surya dan baterai *Accu* dapat memberikan input daya pada mikrokontroler yang dipakai untuk *Monitoring* kualitas air laut pada budidaya ikan kerapu



1.5 Luaran

Luaran yang diharapkan adalah:

1. Tugas Akhir Semester
2. Merancang purwarupa sistem Optimalisasi Panel Surya dengan Reflektor Otomatis pada Sistem *Monitoring* Kualitas Air Budidaya Pembenihan Ikan Kerapu.
3. Panel surya sistem dengan reflektor otomatis berdasarkan waktu diharapkan sistem ini dapat membantu mahasiswa untuk pembelajaran lebih lanjut tentang panel surya.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, maka didapatkan simpulan sebagai berikut,

1. Panel surya *fixed* menghasilkan rata-rata output daya listrik sebesar 9.71Watt, sedangkan panel surya dengan reflektor otomatis memiliki rata-rata daya listrik sebesar 10.62Watt.
2. kapasitas baterai dapat memenuhi kebutuhan daya mikrokontroler ESP32 selama 1 hari 4 jam dalam kondisi jika panel surya tidak dapat memberikan daya pada mikrokontroler ESP32.
3. pengambilan data dalam keadaan berbeda kondisi lingkungan karena panel surya yang digunakan dalam pengujian hanya satu buah.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, berikut beberapa saran untuk pengembangan sistem sebagai berikut.

1. Menambahkan *Heatsink* dikarenakan dapat membuat daya yang masuk pada solar panel lebih optimal.
2. Menambahkan *switch* untuk memudahkan kalibrasi posisi derajat reflektor pada panel surya.
3. Menggunakan metode kontrol PID atau *Fuzzy* untuk mengoptimalkan pergerakan reflektor lebih baik dan lancer.
4. Menggunakan sensor LDR untuk dapat mendeteksi arah cahaya sinar matahari agar pergerakan motor dapat lebih efisien.



DAFTAR PUSTAKA

- Agung, A., & Maharta, G. (2016). Analisis Perbandingan Output Daya Listrik Panel Surya Sistem Tracking Dengan Solar Reflector. *Jurnal Ilmiah Spektrum*, 3(1), 7–13.
- Akbar, I. (2020). Pembenuhan dan pembesaran ikan kerapu bebek *Cromileptes altivelis* di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung. *Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor*.
- Annur, R. (2021). Analisa Gearbox Pada Fruit Elevator Pabrik. *UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA MEDAN*.
- Harahap, P. (2020). Pengaruh Temperatur Permukaan Panel Surya Terhadap Daya Yang Dihasilkan Dari Berbagai Jenis Sel Surya. *RELE (Rekayasa Elektrikal dan Energi) : Jurnal Teknik Elektro*, 2(2), 73–80. <https://doi.org/10.30596/rele.v2i2.4420>
- Hariyanto, S. (2022). Rancang Bangun REFLECTOR Untuk Mengoptimalkan Daya Serap Matahari Pada Panel Surya Dengan Variasi Sudut Guna Menghasilkan Daya Optimal. *Jurnal Ilmiah Telsinas Elektro, Sipil dan Teknik Informasi*, 4(1), 41–45. <https://doi.org/10.38043/telsinas.v4i1.2896>
- Kaban, S. A., Jafri, M., & Gusnawati, G. (2020). Optimalisasi Penerimaan Intensitas Cahaya Matahari Pada Permukaan Panel Surya (Solar Cell) Menggunakan Cermin. *Jurnal Fisika : Fisika Sains dan Aplikasinya*, 5(2), 108–117. <https://doi.org/10.35508/fisa.v5i2.2243>
- Prasetya, D. (2019). *Perbandingan Kinerja Pompa Air DC Yang Di Supply Dari Panel Surya Dengan Reflektor Dan Tanpa Reflektor*. 1–59.
- Purwadiharja. (2018). RANCANG BANGUN SISTEM SCANNING REFLEKTOR CERMIN CEKUNG PADA PANEL SURYA POLIKRISTAL 50 WP. *Digital Repository Universitas Jember*, 2019–2022.
- Rosadi, M., & B, S. A. (2019). FAKTOR - FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KONSUMSI LISTRIK DI INDONESIA. *Jurnal Kajian Ekonomi dan Pembangunan, Volume 1*, Hal 273-286.
- Tiyas, P. K., & Widyartono, M. (2020). PENGARUH EFEK SUHU TERHADAP KINERJA PANEL SURYA. *Jurnal Teknik Elektro*, 9, 871–876.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

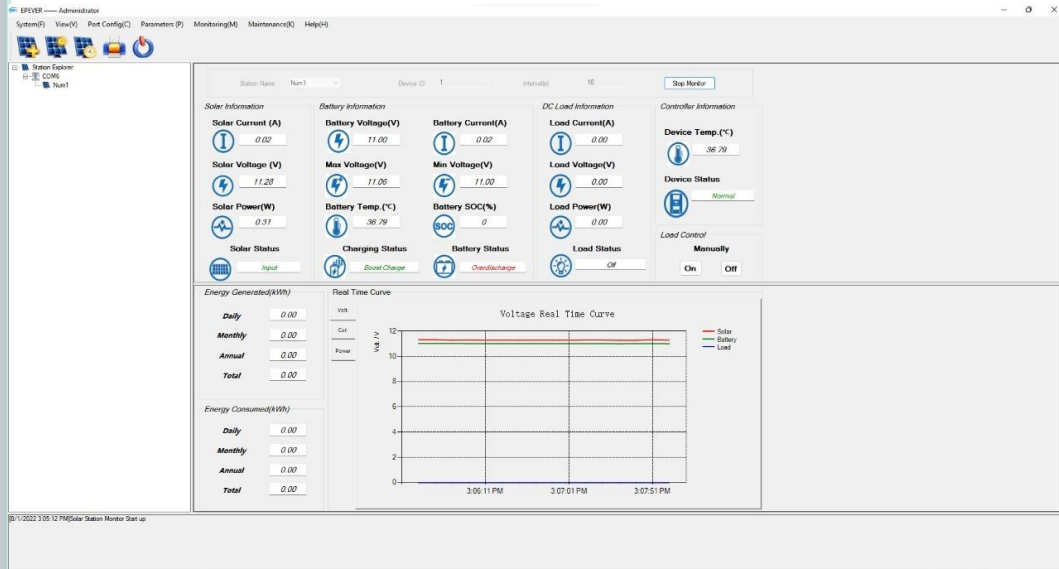
Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis



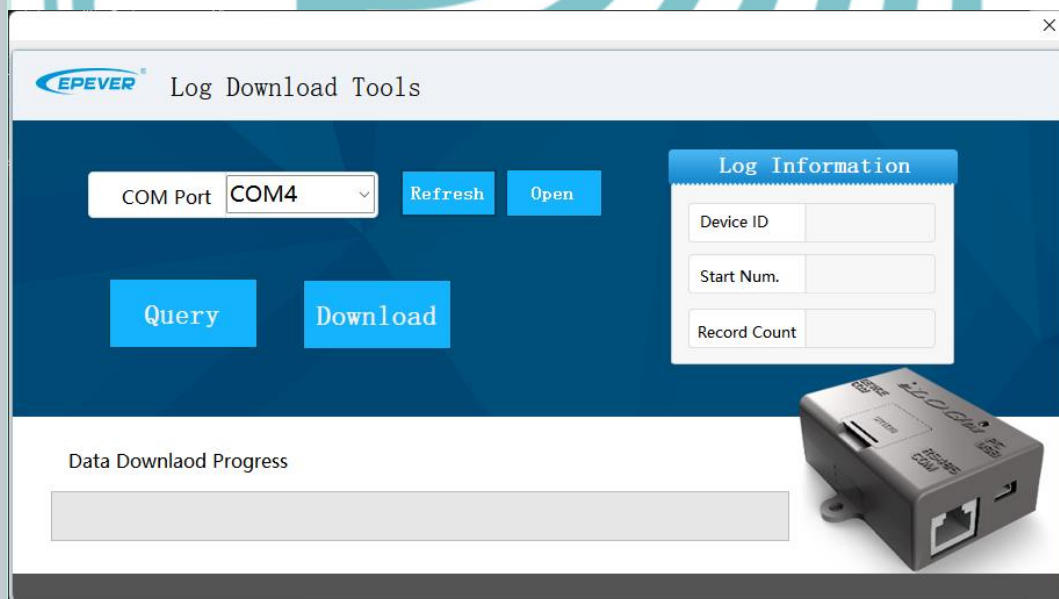
Anak ketiga dari ketiga bersaudara. Lahir di Jakarta, 08 Juli 2000. Lulus dari SDS Harapan Jakarta pada tahun 2012, SMPN 119 Jakarta pada tahun 2015, SMAN 5 Jakarta, Dan Melanjutkan jenjang perkuliahan untuk mengambil gelar Sarjana Terapan di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri (2018-sekarang). Penulis dapat dihubungi melalui Email: rachmawanaditya@gmail.com, No. Telp: 085894982937.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Lampiran 2 Tampilan Dashboard Monitoring software Solar Station Monitor V1.95



Lampiran 3 Tampilan aplikasi eLOG Tools V1.1



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Pengerjaan Mekanik Kerangka Panel Surya



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta