



© 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 PENDINGIN SOLAR PANEL UNTUK OPTIMALISASI DAYA OUTPUT MENGGUNAKAN REMOTE I/O

Sub Judul :

Sistem Monitoring dan Kontrol Suhu Air Pada Solar Panel Menggunakan
NODE-RED

SKRIPSI

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

BAGUS ALFAYADH
2003431008

PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2024



© 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 PENDINGIN SOLAR PANEL UNTUK OPTIMALISASI DAYA OUTPUT MENGGUNAKAN REMOTE I/O

Sub Judul :

*Sistem Monitoring dan Kontrol Suhu Air Pada Solar Panel Menggunakan
NODE-RED*

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan

BAGUS ALFAYADH
2003431008

PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2024



HALAMAN PERNYATAAN ORINILITAS

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

Nama : Bagus Alfayadh

NIM : 2003431008

Tanda Tangan :

Tanggal : 22 Juli 2024



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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Bagus Alfayadh
NIM : 2003431008
Program Studi : Instrumentasi dan Kontrol Industri
Judul Tugas Akhir : Sistem Monitoring dan Kontrol Suhu air pada Solar Panel Menggunakan Node-RED

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 6, Agustus, 2024 Dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing 1 : Britantyo Wicaksono, M.Eng.
NIP. 198404242018031001

Depok, 19 Agustus 2024

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr., Murje Dwiyaniti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan di Politeknik Negeri Jakarta. Skripsi ini berjudul “Sistem Pendingin Solar Panel untuk Optimalisasi Daya Output Menggunakan Remote I/O. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr Murie Dwiyanti, S.T., M.T. , selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
2. Sulis Setiowati, S.Pd., M.Eng, selaku Ketua Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri;
3. Britantyo M.Eng, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
4. Orang tua yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
5. Jauza Rahmat Ramdhan, selaku rekan satu tim dalam pelaksanaan penelitian ini yang telah mendukung, membantu, dan memotivasi dalam menyelesaikan laporan Skripsi ini;
6. Teman-teman Teknik Elektro 2020, para rekan kontrakan IKI, dan IKI 2020 yang saling mendukung dan berjuang dalam menyelesaikan perkuliahan dan skripsi selama masa kuliah.
7. Abang, Kakak, Adik program studi IKI yang selalu memberikan nasihat dan saran kepada penulis dalam penyelesaian skripsi.

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

Depok, 22 Juli 2024


Bagus Alfayadh

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Abstrak

Panel surya akan menghasilkan energi listrik sesuai dengan besarnya intensitas cahaya yang diterimanya dari sinar matahari. Dimana suhu panel surya yang bekerja pada standar suhu normal (25°C) akan bekerja secara optimal. Apabila suhu panel surya terlalu panas, maka akan menurunkan kinerja sel surya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem pendingin untuk panel surya. Sistem ini mengkombinasikan penggunaan heatsink dan air sebagai media pendingin, dengan kontrol dan monitoring melalui platform Node-Red. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental, dengan pengujian perbandingan peningkatan efisiensi penurunan suhu pada solar panel dengan pendingin dan tanpa pendingin. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah terciptanya sistem pendingin yang efektif menjaga suhu solar panel dalam rentang *ideal*, sehingga meningkatkan efisiensi penurunan suhu solar panel sebesar 59,5%. Hasil dari data sensor suhu akan di kirim dan di simpan di database MySQL. Pengujian pengambilan sampel data di lakukan dalam waktu selama 1 detik dimana data yang tersimpan pada database sebanyak 3 data perdetik. Berdasarkan hasil pengujian penyimpanan data pada *database* menunjukkan ada sekitar 57,1% atau sebesar 61698 data yang tersimpan. dan 42,9% atau 46302 data yang hilang disaat pengiriman data.

Kata Kunci : *Sistem Pendingin Solar Panel, Monitoring, Node-Red, Database MySQL*



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

Abstract

Solar panels will produce electrical energy according to the amount of light intensity it receives from sunlight. Where the temperature of solar panels that work at normal temperature standards (25 ° C) will work optimally. If the temperature of the solar panel is too hot, it will reduce the performance of the solar cell. This research aims to design a cooling system for solar panels. This system combines the use of heatsinks and water as a cooling medium, with control and monitoring through the Node-Red platform. The research method used is experimental, by testing the comparison of increasing the efficiency of temperature reduction on solar panels with cooling and without cooling. The expected result of this research is the creation of a cooling system that effectively maintains the temperature of the solar panel in the ideal range, thereby increasing the efficiency of reducing the temperature of the solar panel by 59.5%. The results of the temperature sensor data will be sent and stored in the MySQL database. Data sampling testing is done in 1 second where the data stored in the database is 3 data per second. Based on the test results of data storage in the database, it shows that there are about 57.1% or 61698 data stored. and 42.9% or 46302 data lost during data transmission.

Keywords: Solar Panel Cooling System, Monitoring, Node-RED, MySQL Database



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

DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORINILITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	v
Abstrak	vi
<i>Abstract</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	1
BAB I PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Luaran	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 State of The Art	6
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Energi Surya	8
2.2.2 Radiasi.....	10
2.2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	10
2.2.4 Cara Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	11
2.2.5 Sistem Pendingin	11
2.2.6 Perpindahan Panas	11
2.2.7 Perpindahan Panas Konduksi	12
2.3 Komponen	12
2.3.1 Solar Panel	12
2.3.2 Jenis-jenis Solar Panel	13
2.3.3 Solar Charge Controller (SCC)	15
2.3.4 Baterai 12V 4Ah (Accu)	16
2.3.5 Pompa DC 12V.....	18
2.3.6 Modbus TCP/IP	18
2.3.7 Sensor PT100 RTD.....	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3.8	Transmitter PT100 RTD	20
2.3.9	PZEM-017 Modbus DC Meter	21
2.3.10	Router.....	22
2.3.11	Peltier	23
2.3.12	Remote I/O 4DI/4DO/4AI	24
2.3.13	Node-RED	24
2.3.14	My SQL.....	25
2.3.15	USB Serial RS-485.....	26
2.3.16	Mini Circuit Breaker (MCB).....	26
2.3.17	Heatsink	27
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI		28
3.1	Perancangan Sistem	29
3.2	Deskripsi Alat.....	29
3.3	Spesifikasi Alat.....	29
3.4	Cara Kerja Alat.....	31
3.5	Prinsip Kerja Sistem	33
3.6	Diagram Blok Sistem.....	34
3.7	Topologi sistem protokol Modbus.....	35
3.8	Wiring Diagram Alat	36
3.9	Metode Pendinginan	37
3.10	Deskripsi Alat	38
3.10.1	Cara Kerja Alat.....	39
3.10.2	Diagram Blok Sistem.....	41
3.11	Realisasi Alat	42
3.11.1	Pembuatan Rancang Bangun Alat	42
3.11.2	Perancangan Node-RED <i>LocalHost</i>	44
3.11.3	Pemograman Database MySQL	50
3.11.4	Konfigurasi Modbus TCP/IP.....	51
3.11.5	Flowchart Sistem <i>Monitoring</i> dan <i>Logging</i>	52
3.11.6	Tampilan Sistem <i>Monitoring</i> dan <i>Logging</i>	54
BAB IV PEMBAHASAN		56
4.1	Pengujian Sistem <i>Logging</i> Node-Red.....	56
4.1.1	Deskripsi Pengujian <i>Logging</i> Node-Red	56
4.1.2	Daftar Peralatan Pengujian <i>Logging</i> Node-Red	56
4.1.3	Prosedur Pengujian <i>Logging</i> Node-Red.....	56
4.1.4	Data Hasil Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> dan <i>Logging</i>	57



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

4.2 Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> , Database MySQL dan Fungsi Node-Red ...	59
4.2.1 Deskripsi Pengujian Sistem <i>Monitoring</i>, Database MySQL dan Fungsi Node-Red	59
4.2.2 Daftar Peralatan Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> , Database MySQL dan Fungsi Node-Red	59
4.2.3 Prosedur Pengujian Sistem <i>Monitoring</i>, Database MySQL dan Fungsi Node-Red	60
4.2.4 Data Hasil Pengujian Sistem <i>Monitoring</i> , Database MySQL dan Fungsi Node-Red.....	60
4.3 Hasil Pengujian Kontrol Suhu Air	66
4.3.1 Deskripsi Pengujian Kontrol Suhu Air.....	66
4.3.2 Daftar Peralatan Pengujian Kontrol Suhu Air.....	66
4.3.3 Prosedur Pengujian Kontrol Suhu Air	66
4.3.4 Data Hasil Pengujian Kontrol Suhu Air	67
4.4 Hasil Pengujian PacketLoss ke database MySQL	71
4.4.1 Deskripsi Pengujian PacketLoss ke database MySQL	72
4.4.2 Daftar Peralatan Pengujian PacketLoss ke database MySQL.....	72
4.4.3 Prosedur Pengujian PacketLoss ke Database MySQL	72
4.4.4 Data Hasil Pengujian PacketLoss ke Database MySQL	73
4.5 Pengujian Sistem Pendingin Solar Panel.....	77
4.5.1 Deskripsi Pengujian Sistem Pendingin Solar Panel	77
4.5.2 Daftar Peralatan Pengujian Sistem Pendingin Solar Panel	77
4.5.3 Prosedur Pengujian Sistem Pendingin Solar Panel	78
4.5.4 Data Hasil Pengujian Sistem Pendingin Solar Panel.....	78
BAB V PENUTUP	80
5.1 Kesimpulan	80
5.2 Saran	81
LAMPIRAN	85
Lampiran 1 Daftar Riwayat Penulis.....	85
Lampiran 2 Dokumentasi Alamat	86
Lampiran 3 Program	87



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Terdahulu	6
.....
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	29
Tabel 3. 2 Keterangan Gambar Rancang Bangun Alat.....	44
Tabel 3. 3 Program JavaScript untuk Login dan Logout	45
.....
Tabel 4. 1 Daftar Peralatan Pengujian Logging	56
Tabel 4. 2 Daftar Peralatan Pengujian sistem monitoring, database MySQL dan Fungsi Node-Red	59
Tabel 4. 3 Daftar Peralatan Pengujian Sistem Kirim data ke Database MySQL ..	66
Tabel 4. 4 Kesuluruhan data nilai sensor	69
Tabel 4. 5 Daftar Peralatan Pengujian Sistem Kirim data ke Database MySQL ..	72
Tabel 4. 6 Hasil Pengumpulan Seluruh Data	74
Tabel 4. 7 Daftar Peralatan Pengujian Sistem Pendingin Solar Panel.....	77
Tabel 4. 8 Data suhu Panel 1 dan Panel 2	78



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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Tulang Ikan Penelitian.....	8
Gambar 2. 2 Standar Spektrum Radiasi Surya	9
Gambar 2. 3	13
Gambar 2. 4 Jenis Panel Polycrystalin.....	14
Gambar 2. 5 Jenis panel Monocrystalline	14
Gambar 2. 6 Sel Surya Amorphos Silicon	15
Gambar 2. 7 Solar Charge Controller	16
Gambar 2. 8 Baterai (Accu)	17
Gambar 2. 9 Pompa DC	18
Gambar 2. 10 Modbus TCP/IP Layer	19
Gambar 2. 11 Sensor PT100 RTD.....	20
Gambar 2. 12 PT100 RTD Transmitter	21
Gambar 2. 13 PZEM 017 Modbus DC Meter	21
Gambar 2. 14 Router.....	22
Gambar 2. 15 Peltier	23
Gambar 2. 16 Remote I/O M31	24
Gambar 2. 17 Node-Red	25
Gambar 2. 18 USB Serial RS485	26
Gambar 2. 19 MCB.....	26
Gambar 2. 20 Heatsink Alumunium.....	27
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	28
Gambar 3. 2 Flowchart Cara Kerja dengan pendingin	31
Gambar 3. 3 Flowchart Cara Kerja tanpa pendingin	32
Gambar 3. 4 Diagram Kontrol Suhu Solar Panel	33
Gambar 3. 5 Diagram Kontrol Suhu Air pada Bak	34
Gambar 3. 6 Diagram Blok Sistem Solar Panel dengan pendingin.....	34
Gambar 3. 7 Diagram Blok Sistem Solar Panel tanpa pendingin.....	35
Gambar 3. 8 Topologi Sistem Protokol Modbus.....	35
Gambar 3. 9 Wiring Diagram Sistem	36
Gambar 3. 10 Diagram Blok Sub Sistem	41
Gambar 3. 11 Tampak Depan Model Sistem Pendingin Solar Panel	43
Gambar 3. 12 Tampak Dalam Panel.....	43
Gambar 3. 13 Flow Program Login dan Logout	44
Gambar 3. 14 Flow Program Panel 1.....	46
Gambar 3. 15 Flow Program Monitoring Suhu Air.....	47
Gambar 3. 16 Flow Program Monitoring Suhu Solar Panel 2	47
Gambar 3. 17 Flow Program Monitoring.....	48
Gambar 3. 18 Konfigurasi Modbus Read PT100_1	48
Gambar 3. 19 Konfigurasi Modbus Read PT100_2	49
Gambar 3. 20 Konfigurasi Modbus Read PT100_3	49
Gambar 3. 21 Membuat Tabel pada Database MySQL dengan phpMy Admin ...	50
Gambar 3. 22 Konfigurasi Modbus Write.....	51
Gambar 3. 23Konfigurasi Modbus TCP/IP.....	52
Gambar 3. 24 Sistem Monitoring dan Logging.....	53
Gambar 3. 25 Flowchart Login	54

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



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

Gambar 3. 26 Dashboard Login	55
Gambar 3. 27 Dashboard Menu Utama	55
Gambar 4. 1 Tampilan Username Tidak Ada.....	57
Gambar 4. 2 Tampilan Password Salah	58
Gambar 4. 3 Tampilan Monitoring tidak dapat di akses.....	58
Gambar 4. 4 Tampilan menu Login berhasil.....	58
Gambar 4. 5 Flow Node-Red PT100_1	61
Gambar 4. 6 Query Node Fumvtion sensor suhu air	61
Gambar 4. 7 Flow Node-Red PT100_2	62
Gambar 4. 8 Query sensor suhu solar panel dengan pendingin	62
Gambar 4. 9 Flow Node-Red PT100_3	62
Gambar 4. 10 Query sensor suhu Solar Panel tanpa pendingin	63
Gambar 4. 11 Flow Program Peltier	63
Gambar 4. 12 Query Node Function Aktuator Peltier	63
Gambar 4. 13 Tampilan Hasil Monitoring	64
Gambar 4. 14 Hasil tabel database PhpMyAdmin.....	64
Gambar 4. 15 Block Node Mengirim data ke database	65
Gambar 4. 16 Query Tabel Monitoring Sensor Suhu	65
Gambar 4. 17 Query Tabel Panel_1.....	65
Gambar 4. 18 Query Tabel Panel_2.....	65
Gambar 4. 19 Grafik Data Suhu Air	68
Gambar 4. 20 Hasil Pengumpulan Data Suhu Air	69
Gambar 4. 7 Grafik pengumpulan data selama 10 jam.....	74
Gambar 4. 8 Hasil tabel data pengumpulan data	74

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Penulis.....	85
Lampiran 2 Dokumentasi Pengujian Alat.....	86
Lampiran 3 Program.....	87



© 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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, energi sangat penting bagi kehidupan manusia. Energi digunakan untuk mencapai tujuan sosial, ekonomi, dan lingkungan serta mendukung aktivitas ekonomi nasional. Saat ini penyangga utama kebutuhan energi masih mengandalkan minyak bumi. Namun, tidak dapat dihindari bahwa minyak bumi semakin langka dan harganya semakin mahal. Sejak tahun 2002, cadangan energi fosil di seluruh dunia berjumlah empat puluh tahun untuk minyak, enam puluh tahun untuk gas alam, dan dua ratus tahun untuk batu bara. Dengan keadaan semakin menipisnya sumber energi fosil tersebut, di dunia sekarang ini terjadi pergeseran dari penggunaan sumber energi tak terbarukan menuju sumber energi terbarukan. Potensi energi terbarukan, seperti: biomassa, panas bumi, energi surya, energi air, energi angin, energi samudera, hydro power sampai saat ini belum banyak dimanfaatkan, padahal potensi energi terbarukan ini sangatlah besar khususnya di Indonesia. Dari sekian banyak sumber energi terbarukan seperti di atas penggunaan energi melalui solar cell / sel surya merupakan alternatif yang paling potensial untuk diterapkan di wilayah Indonesia (Hamdi, 2022).

Energi surya tengah mengalami perkembangan pesat di Indonesia karena sebagai negara tropis, Indonesia memiliki potensi sinar matahari yang besar. Berdasarkan data radiasi matahari dari 18 lokasi di Indonesia, sinar matahari dapat diklasifikasikan sebagai berikut: di Kawasan Barat Indonesia (KBI) sekitar 4,5 kWh/m²/hari dengan variasi bulanan sekitar 10%, dan di Kawasan Timur Indonesia (KTI) sekitar 5,1 kWh/m²/hari dengan variasi bulanan sekitar 9%. Secara rata-rata, potensi sinar matahari Indonesia mencapai sekitar 4,8 kWh/m²/hari dengan variasi bulanan sekitar 9%. Matahari dianggap sebagai sumber utama energi yang memancarkan sekitar 1000 watt energi matahari per meter persegi ke permukaan bumi. Kurang dari 30% energi tersebut dipantulkan kembali ke angkasa, 47% diubah menjadi panas, dan 23% digunakan untuk sirkulasi kerja di atas permukaan bumi. Sebagian kecil, yaitu 0,25%, diserap

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

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

oleh angin, gelombang, dan arus, sedangkan bagian sangat kecil, 0,025%, disimpan melalui fotosintesis di tumbuhan untuk membentuk bahan bakar fosil. Sehingga bisa dikatakan bahwa sumber segala energi adalah energi surya (E.I.M Harefa,2022).

Solar Panel atau *solar cell* adalah sebuah sistem yang dapat digunakan untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan prinsip photovoltaic. Nilai tegangan keluaran yang dihasilkan oleh Solar Panel tergantung pada kondisi cuaca yaitu intensitas cahaya matahari. *Photovoltaic (Panel solar cell)* apabila menerima energi matahari terlalu tinggi akan dapat mengurangi optimalisasi dalam kerja Solar Panel. Kinerja sel surya mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kinerja yang dihasilkan. Solar Panel bekerja paling baik pada suhu 25 °C. Ketika suhu optimal meningkat sebesar 1 °C, daya yang dihasilkan berkurang sebesar 0,4%, dan berkurang sebesar 2 kali lipat untuk setiap kenaikan suhu 10°C (Loegimin,et al., 2020).

Hal ini menjadi kendala bagi daerah tropis seperti kota yang kita tinggali yaitu kota Depok yang memiliki rata-rata suhu harian 34°C. Suhu maksimum kota Depok mampu mencapai 40°C. Oleh karena itu dibutuhkan suatu metode untuk membuat Solar Panel bekerja secara optimal. Berdasarkan permasalahan diatas maka penulis mengambil judul “Sistem Pendingin Solar Panel untuk Optimalisasi Daya Output menggunakan Remote I/O” Tujuan penelitian ini adalah membuat sistem pendingin Solar Panel dengan mengkombinasikan heatsink dan air untuk memperoleh kinerja maksimal pada suhu yang tinggi. Solar sel akan bekerja dengan baik dan stabil dan menghasilkan suhu terbaik jika bekerja pada suhu 25°C - 35°C.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang sebelumnya maka dapat dirumuskan beberapa masalah pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang sistem kerja pendingin Solar Panel ?
2. Bagaimana mengontrol dan memonitoring sistem menggunakan Node-Red ?

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

3. Bagaimana pengaruh suhu terhadap Solar Panel ?
4. Bagaimana Solar Panel dapat menghasilkan daya yang optimal?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penyusunan penelitian ini, terdapat batasan masalah agar pembahasan lebih fokus dan terarah. Batasan tersebut yaitu:

1. Menggunakan 2 Solar Panel 30 wp untuk perbandingan
2. Software yang digunakan adalah Node-RED
3. Menggunakan sensor suhu PT100 RTD
4. Menggunakan pompa air DC dan peltier Sebagai aktuator
5. Penempatan solar panel berada pada *above ground*.
6. Jenis PLTS yang di gunakan yaitu *off-Grid*.
7. Baterai menggunakan 12Volt 4Ah.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka diperoleh tujuan penelitan sebagai berikut.

1. Mampu merancang sistem kerja pendingin Solar Panel.
2. Mampu mengidentifikasi kesalahan atau *error* pada sistem alat.
3. Mampu mengontrol dan memonitoring sistem menggunakan Node-Red.
4. Mampu mengetahui pengaruh sistem pendingin terhadap Solar Panel.
5. Mampu membuat tabel database pada PhpMyAdmin My SQL.

1.5 Luaran

Luaran yang diharapkan dari pembuatan penelitian untuk tugas akhir ini sebagai berikut.

1. Laporan Tugas Akhir
2. Publikasi jurnal.

3. Purwarupa Model Alat Sistem Pendingin Solar Panel untuk Optimalisasi Daya *Output* menggunakan *Remote I/O*.



© 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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

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

1. Sistem Monitoring alat pendingin solar panel bisa membaca data secara real-time baik secara numeric maupun secara grafik.
2. Sistem database pada alat pendingin solar panel dapat menyimpan data hasil pembacaan ke dalam database dalam format (sql).
3. Sistem pendingin pada alat pendinginan solar panel sudah dapat dimanfaatkan menjadi beberapa fungsi, yaitu;
 - a. Berhasil membuat tampilan dashboard yang menarik untuk melihat data dari pembacaan 3 sensor yang tertampil secara real time di antarmuka dashboard node-red.
 - b. Hasil pengiriman data yang tertampil menghasilkan nilai suhu dan grafik yang sesuai berdasarkan lama waktu pengujian, nilai akan dibulatkan menjadi dua digit angka dibelakang koma.
 - c. Operasional Pembuatan tabel database pada MySQL, menggunakan node function MySQL pada node-red yang di kirim ke database menunjukkan bahwa kecepatan pengiriman data mengalami *PacketLoss* atau hilangnya data, data yang tersedia hanya 61698 data pengujian dalam rentang waktu 10 jam, data yang tersimpan pada database berkisar 57,1%, yang artinya sebesar 42,9% data yang hilang atau 46302 data yang hilang.
4. Hasil pengujian alat pendingin solar panel sudah dapat menampilkan informasi tentang nilai pembacaan sensor, grafik, dan nilai pengolahan data, berdasarkan pada tabel database yaitu rata rata suhu tertinggi pada masing-masing solar panel di jam 12:00 WIB, yaitu 60,3 °C solar panel tanpa pendingin dan 37,8 °C solar panel dengan pendingin, juga dapat menghasilkan tingkat efisiensi penurunan suhu pada solar panel 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

(dengan pendingin). Di banding dengan solar panel 2 (tanpa pendingin) yaitu berkisar 59,5% tingkat efisiensi penurunan suhu solar panel.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, berikut beberapa saran untuk pengembangan kontrol dan monitoring suhu air pada alat pendingin solar panel sebagai berikut:

1. Merubah tampilan monitoring yang lebih inovatif dengan cara lainnya.
2. Menambahkan beban berupa baterai dengan minimum 20Ah pada output dari sistem pendingin solar panel.
3. Membuat *Reporting* data setelah data tersimpan pada tabel di database MySQL
4. Menganalisis *Solar Charger Controller (SCC)*.
5. Menggunakan bak penampungan air yang lebih luas.
6. Menggunakan *Solar Panel* yang lebih besar *Watt-Peak* nya.

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

DAFTAR PUSTAKA

- A. J. Hemdi, C. S. Baejah, dan I. Al Faruqi, “Kebijakan Multi-Energi: Angin dan Surya sebagai Sumber Energi Terbarukan di Indonesia,” *Researchgate.Net*, no. September, hal. 0–4, 2022, doi: 10.13140/RG.2.2.30771.30249
- Alim, A., Abdillah, H., & Ramdani, S. D. (2022). Analisis Perbandingan Daya Keluaran Modul Solar Cell 50 WP Terhadap Penambahan Reflector Cermin Datar. *Vocat. Educ. Natl. Semin.*, 110–115
- Ariwibisono, F. X., & Muljanto, W. P. (2023). Implementasi Sistem Monitoring Produksi Energi PLTS Berbasis Protokol Modbus RTU Dan Modbus TCP. *Nuansa Informatika*, 17(2), 109–118. <https://doi.org/10.25134/ilkom.v17i2.28>
- Asnawi, A., Faiza, T. N., Diningsih, C., Khoiro, M., & Firdaus, R. A. (2021). Efek Lapisan Ganda Antireflektif Untuk Meningkatkan Transmisi Photovoltaics Dari Sel Surya. *Komunikasi Fisika Indonesia*, 18(3), 230. <https://doi.org/10.31258/jkfi.18.3.230-237>
- Dumitru, G., Dobrin, I., Enache, D., Guțu, M., & Dumitru, C. (2024). Cooling System and Temperature Control of an Enclosure using Peltier Modules. *EEA - Electrotehnica, Electronica, Automatica*, 72(1), 15–22. <https://doi.org/10.46904/eea.24.72.1.1108002>
- Firdaus, R. (2020). Rancang Bangun Alat Ukur Temperatur Dengan Sensor Pt-100.
- Iriani, J. (2023). Sistem Pendinginan Permukaan Solar Panel Dalam Optimalisasi Kerja Solar Panel.
- Harefa, E. I. M. (2022). Rancang Bangun Sistem Pendingin Permukaan Solar Panel Secara Otomatis Untuk Optimalisasi Energi Output. *Jurnal Pancabudi*.
- Jamaaluddin, J., Sulistiyowati, I., Reynanda, B. W. A., & Anshory, I. (2021). Analysis of Overcurrent Safety in Miniature Circuit Breaker AC (Alternating Current) and DC (Direct Current) in Solar Power Generation Systems. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 819(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/819/1/012029>
- Kusuma, K. B., Indra Partha, C. G., & Sukerayasa, I. W. (2020). Perancangan Sistem Pompa Air DC Dengan PLTS 20 kWp Tianyar Tengah Sebagai Suplai Daya Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Masyarakat Banjar Bukit Lambuh. *Jurnal SPEKTRUM*, 7(2), 46. <https://doi.org/10.24843/spektrum.2020.v07.i02.p7>

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

- Kuswanto, H., & Jati, W. (2020). Implementasi Jaringan Virtual Private Network (VPN) Menggunakan Protokol EoIP. *Paradigma*, 19(1), 46. <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/paradigma/article/view/1491>
- Loegimin, M., & Swatara, M. (2020). Sistem Pendinginan Air Untuk Solar Panel Dengan Metode Fuzzy Logic. *Jurnal Integrasi*.
- Marendra Aji, S., & Muhamad Ali Pahmi. (2024). Studi Kasus: Peningkatan Kualitas Komponen Plate Baterai Type VA 1.2 Menggunakan Metode House of Quality: Studi Kasus Proses Mesin Pasting. *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, 5(1), 156–168. <https://doi.org/10.37373/jenius.v5i1.1054>
- Nugraha, H., Hermawan, A. D., Mulya, M. A. J., Firmansyah, I., & Suryadi. (2023). Temperature Sensor Integration into the Node-RED Platform for Transformer Monitoring. *Journal of Physics: Conference Series*, 2673(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2673/1/012037>
- Pawawoi, A., & Zulfahmi, Z. (2019). Penambahan Sistem Pendingin Heatsink Untuk Optimasi Penggunaan Reflektor Pada Solar Panel. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.25077/jnte.v8n1.607.2019>
- Prianto, J., Putra, V. G. V., & Mohamad, J. N. (2021). Pembuatan Serat Nano PVA/TiO₂/Zat Warna Menggunakan Elektrospinning Sebagai Sel Surya DSSC Menggunakan Elektroda Kain Fiberglass/Tinta Karbon. *Jurnal Fisika Sains dan Aplikasi*, 6(2), 68–74. <https://doi.org/10.35508/fisa.v6i2.6835>
- Simbolon, T. G., Pusparini, N., Manurung, J., & Saragih, I. J. A. (2021). Penentuan Model Evaporasi Menggunakan Analisis Statistik Multivariat di Stasiun Klimatologi Deli Serdang. <https://journal.physan.id/index.php/mkgi>
- Sugiarta, N., Riadi, I. M. H., Widianara, I. B. G., & ... (2024). Uji Eksperimental Pendingin Termoelektrik Ten
- Sulianta, F., & Widyatama, U. (2024). Analisis Sentimen Kendaraan Listrik Di Indonesia Menggunakan Algoritma Neural Network. <https://doi.org/10.31258/jkfi.18.3.230-237>
- Suyanto, M., Priyambodo, S., E. P., P., & Purnama Aji, A. (2022). Optimalisasi Pengisian Accu Pada Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Dengan Solar Charge Controller (MPPT). *Jurnal Teknologi*, 15(1), 22–29. <https://doi.org/10.34151/jurtek.v15i1.3929>

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

- Sofyan, Y., & Fitriani, S. (2023). Rancang Bangun Konverter Modbus RTU RS485 ke Modbus TCP/IP Berbasis ATMEGA2560. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 4(3), 470–477. <https://doi.org/10.47065/josyc.v4i3.3522>
- Tirta, F., Winardi, B., & Setiyono, B. (2020). Analisis Potensi Dan Unjuk Kerja Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Sma Negeri 4 Semarang. *Transient Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 9(4), 490–496. <https://doi.org/10.14710/transient.v9i4.490-496>
- Tosin, T. (2021). Perancangan dan Implementasi Komunikasi RS-485 Menggunakan Protokol Modbus RTU dan Modbus TCP Pada Sistem Pick-By-Light. *Komputika Jurnal Sistem Komputer*, 10(1), 85–91. <https://doi.org/10.34010/komputika.v10i1.3557>
- Widharma, I. G. S. (2020). Optimalisasi Pengisian Accu Pada Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Dengan Solar Charge Controller (MPPT). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18053.22249>
- Yunikristiyanti, G., & Dawe, L. K. (2020). Monitoring Energi Meter Berbasis Modbus RTU. 1–87.

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



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Penulis



Penulis bernama Bagus Alfayadh, anak ke dua dari 2 bersaudara dan lahir di Baturaja, 15 September 2002. Latar belakang pendidikan formal penulis adalah sekolah dasar di SDN Ciketing Udik 1 lulus pada tahun 2014. Melanjutkan ke sekolah menengah pertama di SMPN 31 Bekasi lulus pada tahun 2017. Kemudian melanjutkan sekolah menengah kejuruan di SMK Binakarya Mandiri 2 Bekasi lulus pada tahun 2020. Lalu penulis melanjutkan studi ke jenjang perkuliahan Sarjana Terapan (S.Tr) di Politeknik Negeri Jakarta jurusan Teknik Elektro program studi Instrumentasi dan Kontrol Industri sejak tahun 2020. Penulis dapat dihubungi

melalui email bagusalfydh15@gmail.com

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

Lampiran 2 Dokumentasi Alamat



© 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 mengemukakan dan mempublikasikan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

EKNIK
RI
RTA

Lampiran 3 Program

```
// Ambil nilai dari payload PT100_1
let x = msg.payload;

// Pastikan x berada dalam rentang yang valid
if (x < 4000 || x > 20000) {
  return [null, { payload: "x must be between 4000 and 20000"
}];
}

// Lakukan scaling
let scaledValue = ((x - 4000) / (20000 - 4000)) * 200;
let nilaiValue = scaledValue -8;

// Pembulatan hasil ke dua desimal
nilaiValue = nilaiValue.toFixed(2);

// Konversi kembali ke number
msg.payload = parseFloat(nilaiValue);

return [msg, null];

-----

// Ambil nilai dari payload PT100_2
let x = msg.payload;

// Pastikan x berada dalam rentang yang valid
if (x < 4000 || x > 20000) {
  return [null, { payload: "x must be between 4000 and 20000"
}];
}

// Lakukan scaling
let scaledValue = ((x - 4000) / (20000 - 4000)) * 200;
let nilaiValue = scaledValue -8;

// Pembulatan hasil ke dua desimal
nilaiValue = nilaiValue.toFixed(2);

// Konversi kembali ke number
msg.payload = parseFloat(nilaiValue);

return [msg, null];
```

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

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

```
// Ambil nilai dari payload PT100_3
let x = msg.payload;

// Pastikan x berada dalam rentang yang valid
if (x < 4000 || x > 20000) {
  return [null, { payload: "x must be between 4000 and 20000"
}];
}

// Lakukan scaling
let scaledValue = ((x - 4000) / (20000 - 4000)) * 200;
let nilaiValue = scaledValue +3 ;

// Pembulatan hasil ke dua desimal
nilaiValue = nilaiValue.toFixed(2);

// Konversi kembali ke number
msg.payload = parseFloat(nilaiValue);

return [msg, null];
```



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA