



© 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



**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK  
TENAGA HYBRID PORTABEL PLTS DAN PLTMH  
DENGAN SISTEM *MONITORING* BERBASIS *IOT* DI  
DESA RAMBA GORING GORING**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

<b>Mochammad Tendi Noer Ramadhan</b>	<b>(NIM :1902321010)</b>
<b>Muhammad Alfiansyah Rahman Chandra</b>	<b>(NIM : 1902321059)</b>
<b>Samuel Aryatama</b>	<b>(NIM : 1902321025)</b>
<b>Sebastian Mardohar</b>	<b>(NIM : 1902321033)</b>

**PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
AGUSTUS 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



# **SISTEM *MONITORING* DAN *CONTROLLING* BERBASIS *IOT* PADA STUDI KASUS PLT *HYRBID***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

**Muhammad Alfiansyah Rahman Chandra**  
NIM. 1902320159

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
AGUSTUS 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## **SISTEM *MONITORING* DAN *CONTROLLING* BERBASIS *IOT* PADA STUDI KASUS PLT *HYRBID***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan  
Diploma III Program studi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

**Muhammad Alfiansyah Rahman Chandra**  
NIM. 1902320159

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
AGUSTUS 202**



*“Tugas akhir ini kupersembahkan untuk ayah, ibu, keluarga, bangsa, dan almamater*

## © 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 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

**HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**SISTEM MONITORING DAN CONTROLLING BERBASIS IOT PADA  
STUDI KASUS PLT HYBRID**

Oleh:

Muhammad Alfiansyah Rahman Chandra  
NIM. 1902321059  
Program Studi Diploma III Teknik Konversi Energi

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Dr. Tatun Hayatun Nufus  
NIP. 196604161995122001

Pembimbing 2

Ir. Budi Santoso, M.T.  
NIP. 195911161990111001

Kepala Program Studi  
Diploma III Teknik Konversi Energi

Yuli Mafendro Dedet E. S., S.Pd., M.T.  
NIP. 199403092019031013



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

HALAHAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR

SISTEM *MONITORING* DAN *CONTROLLING* BERBASIS *IOT*  
PADA STUDI KASUS *PLT HYBRID*

Oleh:  
Muhammad Alfiansyah Rahman Chandra  
NIM. 1902321059  
Program Studi Diploma III Teknik Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 23 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Ir. Budi Santoso, M.T NIP. 19591116990111001	Ketua Penguji		29/08/2022
2.	Dr. Paulus Sukusno, S.T., M.T NIP. 196108011989031001	Angota		29/08/2022
3.	Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T NIP. 196605191990031002	Anggota		29/08/2022

Depok, 23 Agustus 2022  
Disahkan oleh:  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T.  
NIP. 19770714 200812 1 005



**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 PERNYATAAN ORISINALITAS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Alfiansyah Rahman Chandra  
NIM : 1902321059  
Program Studi : Teknik Konversi Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat didalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan rujuk sesuai etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 23 Agustus 2022



M. Alfiansyah Rahman Chandra  
NIM. 1902321059



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* dan *Controlling* Berbasis *IoT* pada Studi Kasus *PLT Hybrid*

Muhammad Alfiansyah Rahman Chandra<sup>1</sup>, Tatun Hayatun Nufus<sup>1</sup>, dan Budi Santoso<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik Konversi Energi, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425,

Email: [muhammad.alfiansyahrahmanchandra.tm19@mhs.wpnj.ac.id](mailto:muhammad.alfiansyahrahmanchandra.tm19@mhs.wpnj.ac.id)

### ABSTRAK

Pembangkit Listrik Tenaga *Hybrid* (PLTH) merupakan integrasi dari beberapa sumber energi yang dapat diperbarui (*renewable energy*) dengan atau yang tidak dapat diperbarui (*unrenewable energy*) yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dalam mensuplai kebutuhan energi listrik. pemantauan *output* dan mengendalikan *PLT Hybrid* merupakan salah satu masalah dalam memaksimalkan kinerja, efisiensi, dan efektivitasnya. Salah satu solusi untuk menghadapi kesulitan tersebut yaitu dengan menerapkan sistem *Monitoring* dan *Controlling* berbasis *Internet of Things (IoT)*. Dengan menggunakan ESP32 yang diintegrasikan dengan sensor tegangan, ACS712, dan DS18B20 didapatkan hasil pengujian bahwa hasil ukur Arus dengan menggunakan sensor ACS712 pada panel dengan *heatsink* dan Multimeter memiliki nilai rata-rata *error* sebesar 7,59%, pada panel tanpa *heatsink* sebesar 5,57%, pada generator sebesar 7,38%. Hasil ukur tegangan dengan menggunakan sensor tegangan pada panel dengan *heatsink* memiliki nilai rata-rata *error* sebesar 2,91%, pada panel tanpa *heatsink* sebesar 1,82%, pada generator sebesar 5,68%. Hasil ukur rata-rata daya menggunakan sensor dan Multimeter pada panel dengan *heatsink* sebesar 8,901 Watt dan 8,464 Watt, pada panel tanpa *heatsink* sebesar 7,269 Watt dan 6,944 Watt, pada generator sebesar 2,834 Watt dan 2,866 Watt. Hasil ukur suhu pada panel *heatsink* dengan menggunakan sensor DS18B20 dengan *thermogun* memiliki nilai rata-rata *error* sebesar 0,8%.

Kata kunci: *monitoring*, *controlling*, *acs712*, sensor tegangan, *ds18b20*, *iot*





**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

## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya-Nya, sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, kerabat, sahabat, serta para pengikutnya hingga akhir zaman. Peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Studi Kinerja Panel Surya Tipe Monokristalin Untuk Penerangan Jalan Di Daerah Sibolga”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Dipoma III Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penelitian Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu peneliti ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dr.Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta dan dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Ibu Dr. Tatun Hayatun Nufus, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Budi Santoso S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak Yuli Mafendro Dedet E. S., S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini
5. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan kepada peneliti sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
6. Orang-orang baik serta rekan-rekan Program Studi Teknik Konversi Energi yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian Tugas Akhir.



© 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

Peneliti berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Depok 23 Agustus 2022

Muhammad Alfiansyah Rahman Chandra  
NIM. 1902321059





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 PERSETUJUAN.....	i
HALAHAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penulisan.....	2
1.4 Manfaat Penulisan.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Internet of things (IoT)</i> .....	5
2.2 Daya Listrik.....	6
2.3 DS18B20.....	7
2.4 ACS712.....	7
2.5 DC Voltage.....	8
2.6 Liquid Crystal Display (LCD).....	8
2.7 I2C LCD.....	9
2.8 Power Supply.....	9
2.9 NodeMCU ESP32.....	9
2.10 Thingier.io.....	10
BAB III.....	12
METODOLOGI.....	12
3.1 Diagram alir.....	12
3.2 Penjelasan Langkah Kerja.....	13
BAB IV.....	19



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

HASIL & PEMBAHASAN .....	19
4.1 Pengujian Sensor .....	19
4.2 Daya.....	29
4.3 Pengujian <i>IoT</i> .....	32
BAB V .....	35
PENUTUP .....	35
5.1 Kesimpulan .....	35
5.2 Saran .....	36
DAFTAR PUSTAKA .....	37
LAMPIRAN .....	39
SOURCE CODE.....	39





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

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 DS18B20 .....	7
Gambar 2. 2 ACS712 .....	8
Gambar 2. 3 Sensor Tegangan .....	8
Gambar 2. 4 Liquid Crystal Display .....	8
Gambar 2. 5 Inter-Integrated Circuit .....	9
Gambar 2. 6 Power Supply 12V .....	9
Gambar 2. 7 NodeMCU ESP32 .....	10
Gambar 2. 8 Logo Thinger.io .....	11
Gambar 3. 1 Diagram Alir .....	13
Gambar 3. 2 Diagram Wiring .....	14
Gambar 3. 3 Grafik Perbandingan Pengukuran Sensor dan Alat Ukur .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 4 Program Thinger.io ke ESP32 .....	18
Gambar 4. 1 Skema Pengujian Tegangan Panel Heatsink .....	20
Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Tegangan Panel Heatsink .....	20
Gambar 4. 3 Skema Pengujian Tegangan Panel tanpa Heatsink .....	21
Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan Tegangan Panel tanpa Heatsink .....	22
Gambar 4. 5 Skema Pengujian Tegangan Generator .....	22
Gambar 4. 6 Grafik Perbandingan Tegangan Generator .....	23
Gambar 4. 7 Skema Pengujian Arus pada Panel Heatsink .....	24
Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan Arus Panel Heatsink .....	25
Gambar 4. 9 Skema Pengujian Arus Panel tanpa Heatsink .....	25
Gambar 4. 11 Grafik Perbandingan Arus Panel tanpa Heatsink .....	26
Gambar 4. 10 Skema Pengujian Arus Generator .....	26
Gambar 4. 12 Grafik Perbandingan Arus Generator .....	27
Gambar 4. 13 Skema Pengujian Suhu Panel Heatsink .....	28
Gambar 4. 14 Grafik Perbandingan Suhu Panel Heatsink .....	29
Gambar 4. 15 Grafik Perbandingan Daya Panel Heatsink .....	30
Gambar 4. 16 Grafik Perbandingan Daya Panel tanpa Heatsink .....	31
Gambar 4. 17 Grafik Perbandingan Daya Generator .....	32
Gambar 4. 18 Skema Pengujian <i>IoT</i> .....	33
Gambar 4. 19 Grafik Perbandingan Pengujian <i>IoT</i> .....	34



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 Deskripsi Pin DS18B20 .....	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi ESP32 .....	10
Tabel 3. 1 Pertimbangan Sensor Tegangan .....	15
Tabel 3. 2 Pertimbangan Sensor Arus .....	15
Tabel 3. 4 Pertimbangan Mikrokontroler .....	16
Tabel 4. 1 Tingkat Error Sensor Tegangan pada Panel Heatsink .....	20
Tabel 4. 2 Tingkat Error Sensor Tegangan pada Panel tanpa Heatsink .....	21
Tabel 4. 3 Tingkat Error Sensor Tegangan pada Generator .....	22
Tabel 4. 4 Tingkat Error Sensor Arus pada Panel Heatsink .....	24
Tabel 4. 5 Tingkat Error Sensor Arus pada Panel tanpa Heatsink .....	25
Tabel 4. 6 Tingkat Error Sensor Arus pada Generator .....	27
Tabel 4. 7 Tingkat Error Sensor Suhu pada Panel Heatsink .....	28
Tabel 4. 8 Rata - rata Daya Pada Panel Heatsink .....	30
Tabel 4. 9 Rata - rata Daya pada Panel tanpa Heatsink .....	31
Tabel 4. 10 Rata - rata Daya pada Generator .....	32
Tabel 4. 11 Tingkat Error Pengujian <i>IoT</i> .....	33



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 I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga *Hybrid* merupakan integrasi dari beberapa sumber energi yang dapat diperbarui (*renewable energy*) dengan atau yang tidak dapat diperbarui (*unrenewable energy*) yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dalam mensuplai kebutuhan energi listrik[1]. Untuk mengetahui ketepatan energi yang dibangkitkan dari PLT *Hybrid* (PLTMH dan PLTS) yaitu dengan memantau *output* energi yang dibangkitkan dari PLT *Hybrid* tersebut. Namun, kesulitan yang dihadapi untuk memantau *output* dan mengendalikan PLT *Hybrid* merupakan salah satu masalah dalam memaksimalkan kinerja dan efektivitasnya. Salah satu solusi untuk menghadapi kesulitan tersebut yaitu dengan menerapkan sistem *Monitoring* dan *Controlling* berbasis *Internet of Things (IoT)*[2].

*Internet of things (IoT)* banyak di implementasikan diberbagai penelitian, salah satunya penelitian oleh Mustafa dkk tahun 2020 hasil penelitiannya menunjukkan bahwa alat yang dibangun telah berhasil untuk memantau konsumsi daya dari masing-masing ruangan berbasis *IoT*. Pada beban pengisi daya komputer jinjing menghasilkan efisiensi 99,61%, pada beban dua lampu menghasilkan efisiensi 98,94%, pada beban kipas angin menghasilkan efisiensi 99,08% dan pada beban dua lampu dan pengisi daya komputer jinjing menghasilkan efisiensi 99,07%. Dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun memiliki efisiensi yang sangat baik dan dapat memudahkan dalam memonitoring konsumsi daya pada peralatan elektronik rumah tangga[3].

*Monitoring* merupakan proses rutin pengumpulan data dan pengukuran kemajuan atas objektif program, memantau perubahan yang fokus pada proses dan keluaran[4]. Variabel yang di *monitoring* dari keluaran PLT *Hybrid* pada penelitian ini yaitu arus, tegangan, daya, dan suhu. Sensor yang digunakan untuk mengukur *output* tersebut yaitu Sensor Arus (ACS712), dan Sensor Tegangan, sensor ini dapat mengukur nilai tegangan dan arus sedangkan sensor yang digunakan untuk mengukur suhu pada permukaan panel surya yaitu DS18B20, karena cocok untuk range suhu yang rendah dan *Waterproof*. *Controlling* merupakan proses yang menentukan pekerjaan,



**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

pelaksanaan, dan perbaikan[5]. *Controlling* pada PLT *Hybrid* penelitian ini berfokus pada mengendalikan kipas pada *heatsink* sebagai sistem pendingin pada panel surya.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, dimana teknik pengumpulan data dari *output* PLT *Hybrid* ini berupa angka dengan menggunakan sistem *monitoring* berbasis *IoT*, besaran *output* dari setiap parameter pengukuran akan dikirim secara real time ke platform Thinger.io melalui laptop dengan tanggal dan waktu yang diinginkan.

Pada penelitian ini bertujuan untuk memonitoring tegangan, arus, dan daya dari *output* PLT *Hybrid* berbasis *IoT* dan *controlling* suhu pada permukaan panel menggunakan sensor lalu membandingkan tingkat keakurasian pengukuran yang diukur oleh sensor dengan alat ukur standar, agar *output* dan kinerjanya PLT *Hybrid* dapat terpantau dengan baik.

### 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan-rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan Sistem *Monitoring* dan *Controlling* menggunakan sensor berbasis *IoT* pada *output* dari PLT *Hybrid*?
2. Bagaimana tingkat akurasi pengukuran *output* dari PLT *Hybrid* dengan menggunakan sensor dan alat ukur standar?

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Untuk membuat rancangan sistem *Monitoring* dan *Controlling* dengan sensor berbasis *IoT* pada PLT *Hybrid*.
2. Untuk mendapatkan tingkat keakurasian sensor ACS712, tegangan, dan DS18B20.
3. Untuk mendapatkan performa *platform IoT* yang dipilih.





**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

#### 1.4 Manfaat

Dengan adanya penelitian tugas akhir yang berjudul “Sistem *Monitoring* dan *Controlling* Berbasis *IoT* pada Studi Kasus PLT *Hybrid*”, maka manfaat yang ingin diberikan sebagai berikut:

Bagi civitas akademik:

1. Sebagai referensi dalam perancangan Sistem *Monitoring* dan *Controlling* Berbasis *Internet of Things (IoT)* bagi Politeknik Negeri Jakarta
2. Sebagai wujud implementasi mata kuliah Sistem Kontrol.

Bagi masyarakat:

1. Sebagai wujud pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi
2. Memberikan ilmu pengetahuan dalam kemajuan teknologi

#### 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah sebagai berikut:

1. Hanya membahas ketelitian sensor
2. Hanya membahas tingkat *error* yang terjadi pada *platform IoT* yang dipilih

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dibuat untuk mempermudah dalam penyusunan tugas akhir ini maka perlu ditentukan sistematika penulisan yang baik. Sistematika penulisannya adalah sebagai berikut :

#### BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan mendeskripsikan mengenai latar belakang masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

#### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang studi literatur yang digunakan dalam memecahkan permasalahan penelitian, perancangan, dan pembuatan sistem.

#### BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini menguraikan tentang diagram alir pengerjaan tugas akhir, penjelasan diagram alir, dan komponen yang digunakan untuk merancang alat dan cara mendapatkan data.

## BAB IV PEMBAHASAN

Dalam bab ini memaparkan analisis data dan pembahasan yang dibutuhkan dalam penyelesaian rumusan masalah serta mencapai tujuan akhir penulisan.

## BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk penelitian lanjutan.



### 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

## BAB V

### PENUTUP

#### 3.1 Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan pada *monitoring* dan *controlling* pada Studi Kasus PLT *Hybrid* berbasis *IoT* di dapatkan kesimpulan untuk menjawab poin dari tujuan, yaitu sebagai berikut :

1. Telah dibuat rancangan sistem *monitoring* yang dapat mengukur data tegangan dan arus berbasis *IoT* serta *controlling* suhu pada panel heatsink secara otomatis.
2. Didapatkan rata – rata data *output* dari panel heatsink, panel tanpa heatsink, dan generator dengan sensor ACS712 sebesar 7,59%, 5,57%, dan 7,38%, sensor tegangan sebesar 2,91%, 1,82%, dan 5,68%. Didapatkan rata – rata data suhu dengan nilai *error* sensor DS18B20 pada panel heatsink sebesar 0,8%. Didapatkan data rata – rata daya yang diukur menggunakan sensor dan multimeter pada panel heatsink sebesar 8,901 dan 8,464, pada panel tanpa heatsink sebesar 7,269 dan 6,944, pada generator sebesar 2,834 dan 2,866 yang menunjukan bahwa sensor tersebut memiliki keakurasian yang baik.
3. *Platform IoT* Thingier.io adalah media yang dipilih untuk menampilkan hasil data *monitoring* pada PLT *Hybrid* dengan rata – rata nilai *error* 0,00% pada pengujian *IoT*.

### 3.2 Saran

Untuk pengembangan dan penyempuraan terhadap alat sistem *monitoring* dan *controlling* agar menjadi lebih baik, maka diberikan saran yaitu:

1. Melakukan penelitian terhadap sistem *IoT* lebih dalam.



## © 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 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 PUSTAKA

- [1] A. N. Azizah and S. Purbawanto, "Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid (PV dan Mikrohidro) Terhubung Grid (Studi Kasus Desa Merden, Kecamatan Padureso, Kebumen)," *J. List. Instrumentasi dan Elektron. Terap.*, vol. 2, no. 1, pp. 6–10, 2021, doi: 10.22146/juliet.v2i1.64365.
- [2] M. Zaini, S. Safrudin, and M. Bachrudin, "Perancangan Sistem Monitoring Tegangan, Arus Dan Frekuensi Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Berbasis Iot," *TESLA J. Tek. Elektro*, vol. 22, no. 2, p. 139, 2020, doi: 10.24912/tesla.v0i0.9081.
- [3] S. Mustafa and U. Muhammad, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Berbasis Smartphone," *J. Media Elektr.*, vol. 17, no. 3, p. 127, 2020, doi: 10.26858/metrik.v17i3.14968.
- [4] F. Vinola and A. Rakhman, "Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ruangan Berbasis Internet of Things," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 117–126, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/29698>
- [5] Laudia Tyasara, "Fungsi Controlling, Pengertian, Konsep, dan Tujuannya yang Perlu Diketahui," 2021. <https://hot.liputan6.com/read/4471890/fungsi-controlling-pengertian-konsep-dan-tujuannya-yang-perlu-diketahui>
- [6] P. Issn, "INTERNET OF THINGS ( IOT ) SISTEM PENGENDALIAN LAMPU," vol. 4, no. 1, pp. 19–26, 2018.
- [7] B. Kurniawan and A. Lomi, "MEMONITOR ENERGI LISTRIK BERBASIS INTERNET OF THINGS ( IoT )," pp. 1–8, 2020.
- [8] R. atma Ivory, N. Kholis, Nurhayati, and F. Baskoro, "Review Penggunaan Sensor Suhu Terhadap Respon Pembacaan Skala Pada Inkubator Bayi," *J. Tek. elektro*, vol. 10, pp. 185–194, 2021.
- [9] N. Setiaji, I. S. MM, and S. M. Agus Sugiharto, "Analisis Konsumsi Daya Dan Distribusi Tenaga Listrik," vol. 11, no. 1, 2022.
- [10] M. Imam and E. Apriaskar, "PENGENDALIAN SUHU AIR MENGGUNAKAN SENSOR SUHU DS18B20 *Computer Science | Industrial Engineering | Mechanical Engineering | Civil Engineering Computer Science | Industrial Engineering | Mechanical Engineering | Civil Engineering*," vol. 06, no. 01, pp. 347–352, 2019.
- [11] U. G. Mada, "PERANCANGAN DAN ANALISIS SISTEM ALAT UKUR ARUS LISTRIK MENGGUNAKAN SENSOR ACS712 BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN STANDARD CLAMP METER," vol. 11, no. 1, pp. 39–44, 2020.
- [12] A. Imron, T. Andromeda, and B. Setiyono, "Perancangan Akuisisi Data Pada Panel Rtu Pt.Pln (Persero) Berplatform Android," *Transient J. Ilm. Tek.*



## © 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

*Elektro*, vol. 7, no. 2, pp. 664–670, 2018, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient/article/view/23389>

- [13] R. Sandra, V. Simbar, and A. Syahrin, “PROTOTYPE SISTEM MONITORING TEMPERATUR MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3 DENGAN KOMUNIKASI WIRELESS,” vol. 8, no. 1, pp. 80–86, 2017.
- [14] G. Subni, A. Putra, A. Nabila, B. Pulungan, and U. N. Padang, “Power Supply Variabel Berbasis Arduino,” vol. 1, no. 2, pp. 139–143, 2020.
- [15] A. Prafanto *et al.*, “PENDETEKSI KEHADIRAN MENGGUNAKAN ESP32 UNTUK SISTEM PENGUNCI,” vol. 7, pp. 37–43, 2021.
- [16] C. D. Mika, S. Prasetya, I. Nuriskasari, P. Negeri, J. P. G. A. Siwabessy, and K. Ui, “Analisis Sistem Monitoring Berbasis Internet of Things pada Rancang Bangun Weather Stasion di Politeknik Negeri Jakarta,” pp. 1–7, 2022.
- [17] G. Sinus, “Jurnal Ilmiah Setrum TEMPLATE,” vol. 8, no. 2, pp. 253–259, 2019.



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**

**SOURCE CODE**

```
#include <Wire.h>
#include <ThingrESP32.h>
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

//konfigurasi Thingr.io
#define USERNAME "alfirahman"
#define DEVICE_ID "ESP32"
#define DEVICE_CREDENTIAL "RgGod8P52LXIWt09"

//variabel relay
#define fan 27

//variabel untuk lampu LED sbg indikator connect thingr.io
#define LED_PIN 26

//variabel untuk DS18B20 lalu ke LCD
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
OneWire wiring(25);
DallasTemperature sensors(&wiring);
float nilai_suhu;

//variabel thingr.io
ThingrESP32 thing(USERNAME, DEVICE_ID, DEVICE_CREDENTIAL);
```



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

```
//konfigurasi WiFi
const char* ssid = "monitoring1";
const char* password = "pnj12345";

//sensor tegangan panel 1
int analogPinA = 35; // pin arduino yang terhubung dengan pin S modul sensor tegangan
float VmodulA = 0.0;
float hasilA = 0.0;
float R1A = 30000.0; //30k
float R2A = 7500.0; //7500 ohm resistor,
int valueA = 0;

//sensor tegangan panel 2
int analogPinB = 32; // pin arduino yang terhubung dengan pin S modul sensor tegangan
float VmodulB = 0.0;
float hasilB = 0.0;
float R1B = 30000.0; //30k
float R2B = 7500.0; //7500 ohm resistor,
int valueB = 0;

//sensor tegangan generator
int analogPinC = 33; // pin arduino yang terhubung dengan pin S modul sensor tegangan
float VmodulC = 0.0;
float hasilC = 0.0;
float R1C = 30000.0; //30k
float R2C = 7500.0; //7500 ohm resistor,
int valueC = 0;

//sensor ACS712 panel 1
```

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA





## © 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

```
int analogPin = 36; // Current sensor output
const int averageValue = 500;
long int sensorValue = 0; // variable to store the sensor value read
float voltage1 = 0;
float current1 = 0;

//sensor ACS712 panel 2
int analogPin2 = 39; // Current sensor output
const int averageValue2 = 500;
long int sensorValue2 = 0; // variable to store the sensor value read
float voltage2 = 0;
float current2 = 0;

//sensor ACS712 generator
int analogPin3 = 34; // Current sensor output
const int averageValue3 = 500;
long int sensorValue3 = 0; // variable to store the sensor value read
float voltage3 = 0;
float current3 = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);

  // data apa aja yg bakal dikirim ke thingier io
  thing["data"] >> [(pson & out)
  {
    out["Arus Panel 1"] = current1;
    out["Arus Panel 2"] = current2;
    out["Arus Generator"] = current3;
```



## © 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

```
out["Tegangan Panel 1"] = hasilA;
out["Tegangan Panel 2"] = hasilB;
out["Tegangan Generator"] = hasilC;
};

pinMode(analogPinA, INPUT); //Sensor tegangan panel 1
pinMode(analogPinB, INPUT); //Sensor tegangan panel 2
pinMode(analogPinC, INPUT); //Sensor tegangan generator
pinMode(LED_PIN, OUTPUT); //lampu LED

//untuk heatsink fan
pinMode(fan, OUTPUT);
digitalWrite(fan, 1);

sensors.begin(); //sensor DS18B20

//tampilkan LCD
lcd.begin();
lcd.backlight();
lcd.print("Baca nilai suhu panel");

//koneksi wifi
WiFi.begin(ssid, password);

//check koneksi wifi
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)

//lampu LED off
digitalWrite(LED_PIN, LOW);
delay(500);
```



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

```
digitalWrite(LED_PIN, HIGH);}

void loop() {
//untuk ke thinger io
thing.handle();

//ACS712 panel 1
for (int i = 0; i < averageValue; i++)
{
  sensorValue += analogRead(analogPin);

// wait 2 milliseconds before the next loop
  delay(2);
}

sensorValue = sensorValue / averageValue;
voltage1 = sensorValue * 5.0 / 1024.0;
current1 = ((voltage1 - 2.5) / 0.185)- 59.2;

Serial.print("Arus Panel 1: ");
Serial.print(current1);
Serial.println("A");

//ACS712 panel 2
for (int i = 0; i < averageValue2; i++)
{
  sensorValue2 += analogRead(analogPin2);

// wait 2 milliseconds before the next loop
```



## © 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

```
delay(2);
}

sensorValue2 = sensorValue2 / averageValue2;
voltage2 = sensorValue2 * 5.0 / 1024.0;
current2 = ((voltage2 - 2.5) / 0.185) - 58.65;

Serial.print("Arus Panel 2: ");
Serial.print(current2);
Serial.println("A");

//ACS712 generator
for (int i = 0; i < averageValue3; i++)
{
  sensorValue3 += analogRead(analogPin3);

  // wait 2 milliseconds before the next loop
  delay(2);
}

sensorValue3 = sensorValue3 / averageValue3;
voltage3 = sensorValue3 * 5.0 / 1024.0;
current3 = ((voltage3 - 2.5) / 0.185) - 57.3;

Serial.print("Arus Generator: ");

Serial.print(current3);

Serial.println("A");

Serial.println("");
```



## © 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

```
//sensor tegangan panel 1
valueA = analogRead(analogPinA);
VmodulA = (valueA * 5.0) / 1024.0;
hasilA = (VmodulA / (R2A/(R1A+R2A)))/10;

Serial.print("Tegangan Panel 1 = ");
Serial.print(hasilA, 2);
Serial.println("V");

//sensor tegangan panel 2
valueB = analogRead(analogPinB);
VmodulB = (valueB * 5.0) / 1024.0;
hasilB = (VmodulB / (R2B/(R1B+R2B)))- 39;

Serial.print("Tegangan Panel 2 = ");
Serial.print(hasilB, 2);
Serial.println("V");
Serial.println("");

//sensor tegangan generator
valueC = analogRead(analogPinC);
VmodulC = (valueC * 5.0) / 1024.0;
hasilC = (VmodulC / (R2C / (R1C + R2C)))- 19;

Serial.print("Tegangan Generator = ");
Serial.print(hasilC, 2);
Serial.println("V");
Serial.println("");
```

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



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

```
//untuk sensor DS18B20 dan heatsink lalu ke LCD
sensors.setResolution(10);
sensors.requestTemperatures();
float nilai_suhu = sensors.getTempCByIndex(0);

Serial.print("Temperature Panel = ");
Serial.print(nilai_suhu, 1);
Serial.println("C");
Serial.println("");

//untuk controlling suhu panel
if (nilai_suhu >= 40) {
  digitalWrite(fan, 1);
} else {
  digitalWrite(fan, 0);
}

//untuk tampilkan suhu panel ke LCD
lcd.clear();
lcd.setCursor(2, 0);
lcd.print("Temperature");
lcd.setCursor(5, 1);
lcd.print(nilai_suhu, 1);
lcd.print((char)223);
lcd.print("C");
delay(2000);
}
```



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA