

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 ALAT MONITORING TEGANGAN,
ARUS, DAN SUHU PADA PHB-TR BERBASIS *INTERNET OF
THINGS (IoT)***

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
GILANG DWI SAKTIADI
1903311040

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

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



**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING TEGANGAN,
ARUS, DAN SUHU PADA PHB-TR BERBASIS *INTERNET OF
THINGS (IoT)***

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

GILANG DWI SAKTIADI

1903311040

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : GILANG DWI SAKTIADI

NIM : 1903311040

Tanda Tangan :

Tanggal : 8 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

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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Gilang Dwi Saktiadi

NIM : 1903311040

Program Studi : Teknik Listrik

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat *Monitoring* Tegangan. Arus, dan Suhu Pada PHB-TR Berbasis *Internet of Things* (IoT)

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Selasa, 26 Juli 2022 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I

Nama : Wisnu Hendri Mulyadi, S.T., M.T

NIP : 198201242014041002

Tanda Tangan



Pembimbing II

Nama : Drs. Asrizal Tatang, S.T., M.T

NIP : 19582191986031001

Tanda Tangan



Depok, 15 Agustus 2022

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 196305031991032001



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 syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang senantiasa memberikan kemudahan dalam pelaksanaan pembuatan laporan Tugas Akhir. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Laporan ini berjudul “Rancang Bangun Alat Monitoring Tegangan, Arus, dan Suhu pada PHB-TR Berbasis *Internet of Things (IoT)*” bertujuan untuk mengetahui serta mencari solusi ketika PHB-TR pada gardu distribusi harus di monitoring secara langsung dengan menerjunkan petugas ke lokasi gardu distribusi.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih pada:

1. Drs. Asrizal Tatang, S.T., M.T. dan Wisnu Hendri Mulyadi, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing tugas akhir.
2. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material, moral dan do'a.
3. Citra Alfina Darmawan dan Vegan Bagus Palermo sebagai tim satu kelompok yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan tugas akhir.
4. Teman-teman Teknik Listrik yang memberi semangat dan saran kepada penulis supaya dapat menyelesaikan tugas akhir.

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

Depok, 14 Juli 2022

Penulis



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

Gardu distribusi merupakan salah satu perangkat penting dalam penyaluran energi listrik. Salah satu komponen penting di dalam gardu distribusi ialah PHB-TR yang berfungsi sebagai penghubung dan pembagi atau pendistribusian tenaga listrik dari output trafo sisi tegangan rendah TR ke Rel pembagi dan diteruskan ke Jaringan Tegangan Rendah (JTR) melalui kabel jurusan (Opstyg Cable) yang diamankan oleh NH Fuse jurusan masing-masing. Permasalahan yang sering terjadi pada PHB-TR adalah tegangan, arus dan suhu yang berlebih saat beban yang tidak seimbang yang mengakibatkan menurunnya operasional PHB-TR itu sendiri. Oleh karena itu sistem perancangan dan monitoring tegangan, arus dan suhu dapat menjadi solusi untuk meminimalisir masalah yang timbul tersebut. Sistem tersebut dirancang dengan menggunakan sensor ACS712 untuk monitoring arus, DHT11 untuk monitoring suhu dan ZMPT101B untuk monitoring tegangan dan juga menggunakan NodeMCU sebagai mikrokontroler. Hasil dari pembacaan sensor ditampilkan pada aplikasi Blynk yang terhubung dengan smartphone sehingga dapat dilakukan pemulihan secara cepat dan tepat.

Kata Kunci: ACS712; Blynk; DHT11; NodeMCU; ZMPT101B.



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

ABSTRACT

Distribution substation is one of the important devices in the distribution of electrical energy. One of the important components in the distribution substation is the PHB-TR which functions as a liaison and divider or distribution of electric power from the output of the low-voltage side of the transformer TR to the divider rail and forwarded to the Low Voltage Network (JTR) via a secured major cable (Opstyg Cable). by NH Fuse respective majors. Problems that often occur in PHB-TR are excessive voltage, current and temperature when the load is not balanced which results in a decrease in the operation of the PHB-TR itself. Therefore, the design and monitoring system for voltage, current and temperature can be a solution to minimize the problems that arise. The system is designed using ACS712 sensors for current monitoring, DHT11 for temperature monitoring and ZMPT101B for voltage monitoring and also uses NodeMCU as a microcontroller. The results of the sensor readings are displayed on the Blynk application that is connected to the smartphone so that recovery can be carried out quickly and precisely.

Keywords: ACS712; Blynk; DHT11; NodeMCU; ZMPT101B.

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Pengertian NodeMCU	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 NodeMCU ESP8266.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Versi NodeMCU	Error! Bookmark not defined.
2.2 ACS712	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Rangkaian ACS712 Dan Fungsinya	Error! Bookmark not defined.
2.3 DHT11	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Susunan Pin DHT11.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 ZMPT101B.....	Error! Bookmark not defined.



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

2.5 LCD 20 x 4 **Error! Bookmark not defined.**

2.6 Busbar..... **Error! Bookmark not defined.**

2.7 *Miniature Circuit Breaker* (MCB) **Error! Bookmark not defined.**

 2.7.1 *Miniature Circuit Breaker* (MCB) 3 phase **Error! Bookmark not defined.**

 2.7.2 *Miniature Circuit Breaker* (MCB) 1 phase **Error! Bookmark not defined.**

2.8 Kotak Kontak **Error! Bookmark not defined.**

2.9 Aplikasi *Blynk* **Error! Bookmark not defined.**

2.10 Peralatan Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB-TR) **Error! Bookmark not defined.**

 2.10.1 Fungsi Peralatan Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB-TR) **Error! Bookmark not defined.**

BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....Error! Bookmark not defined.

3.1 Rancangan Alat **Error! Bookmark not defined.**

 3.1.1 Deskripsi Alat..... **Error! Bookmark not defined.**

 3.1.2 Gambar Rancangan *Prototype* PHB-TR ... **Error! Bookmark not defined.**

 3.1.3 Cara Kerja Alat..... **Error! Bookmark not defined.**

 3.1.4 Spesifikasi Alat..... **Error! Bookmark not defined.**

 3.1.5 Diagram Blok **Error! Bookmark not defined.**

3.2 Realisasi Alat..... **Error! Bookmark not defined.**

 3.2.1 Konsultasi Projek Dosen..... **Error! Bookmark not defined.**

 3.2.2 Menentukan Komponen Dan Dimensi Alat..... **Error! Bookmark not defined.**

 3.2.3 Membeli Komponen Dan Dimensi Alat **Error! Bookmark not defined.**

 3.2.4 Memasang Komponen Dan Dimensi Alat **Error! Bookmark not defined.**



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 kritrik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.5 Comissioning**Error! Bookmark not defined.**

3.2.6 Pengambilan Data**Error! Bookmark not defined.**

BAB IV PEMBAHASAN.....**Error! Bookmark not defined.**

4.1 Pengujian 1**Error! Bookmark not defined.**

4.1.1 Deskripsi Pengujian**Error! Bookmark not defined.**

4.1.2 Prosedur Pengujian**Error! Bookmark not defined.**

4.1.3 Data Hasil Pengujian**Error! Bookmark not defined.**

4.1.4 Analisis Data Pengujian.....**Error! Bookmark not defined.**

4.2 Pengujian 2**Error! Bookmark not defined.**

4.2.1 Deskripsi Pengujian**Error! Bookmark not defined.**

4.2.2 Prosedur Pengujian**Error! Bookmark not defined.**

4.2.3 Data Hasil Pengujian**Error! Bookmark not defined.**

4.2.4 Analisis Data Pengujian.....**Error! Bookmark not defined.**

4.3 Pengujian 3**Error! Bookmark not defined.**

4.3.1 Deskripsi Pengujian**Error! Bookmark not defined.**

__4.3.1.1 Pengujian Dengan Tegangan (Tespen)..... **Error! Bookmark not defined.**

__4.3.1.2 Pengujian Dengan Tegangan (Monitoring) ... **Error! Bookmark not defined.**

4.3.2 Prosedur Pengujian**Error! Bookmark not defined.**

__4.3.2.1 Prosedur Pengujian (Tespen)**Error! Bookmark not defined.**

__4.3.2.2 Prosedur Pengujian (Monitoring)**Error! Bookmark not defined.**

4.3.3 Data Hasil Pengujian**Error! Bookmark not defined.**

__4.3.3.1 Data Hasil Pengujian (Tespen)**Error! Bookmark not defined.**

__4.3.3.2 Data Hasil Pengujian (Monitoring)..**Error! Bookmark not defined.**

4.3.4 Analisis Data Pengujian.....**Error! Bookmark not defined.**



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

- _ 4.3.4.1 Analisis Data Pengujian (Tespen)....**Error! Bookmark not defined.**
- _ 4.3.4.2 Analisis Data Pengujian (Monitoring)..... **Error! Bookmark not defined.**

BAB V PENUTUP	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xiv
LAMPIRAN	xv



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 GAMBAR

Gambar 2. 1 NodeMCU ESP8266 dan Skema Pin	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 <i>Typical Application</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Sensor ACS712	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Sensor DHT11	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Skema Rangkaian Sensor ZMPT101B.....	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 2. 6 Sensor ZMPT101B.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 LCD 20x4	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 Busbar.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 MCB 3 Fasa.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10 MCB 1 Fasa.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 11 Kotak kontak	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 12 <i>Witged</i> Aplikasi <i>Blynk</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 13 Tampilan <i>Blynk</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 14 Peralatan Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB-TR).....	Error!
Bookmark not defined.	
Gambar 3. 1 Desain PHB-TR Tampak Dalam.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Desain PHB-TR Tampak Belakang ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Desain PHB-TR Tampak Atas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Desain PHB-TR Tampak Samping Kiri.....	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 3. 5 Desain PHB-TR Tampak Samping Kanan.....	Error! Bookmark not defined.
defined.	



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

- Gambar 3. 6 Desain PHB-TR.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 7 Single Line Diagram (SLD) PHB-TR..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 8 Desain Tata Letak Komponen Pada Box Sensor ...**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 9 Flowchart Cara Kerja Alat Kondisi Normal ... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 10 Flowchart Cara Kerja Alat Dalam Kondisi Kesalahan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 11 Flowchart Proses Monitoring dan Rekap Data**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 12 Diagram Blok**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 13 *Timeline* Realisasi Alat**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 14 Konsep Dari Dosen**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 15 Konsultasi Konsep**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 16 Pembelian Alat Dan Komponen Di Pasar Kenari **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 17 Proses Memasang Komponen Pada Alat **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 18 Komponen Sensor Yang Sudah Dipasang **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 19 Pengecekan Komponen Dan Alat Menggunakan Multimeter Analog**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 20 Memasang Output Tegangan Menengah..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 21 Proses Pengambilan Data**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 1 Rangkaian Pengujian Dengan Tegangan Ditambah Beban..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2 Proses Pengambilan Data Pengujian Dengan Tegangan..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3 Data Pengujian Hasil Pembacaan Sistem Monitoring Tegangan, Arus dan Suhu Melalui Web *Blynk*.....**Error! Bookmark not defined.**



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

Gambar 4. 4 Data Pengujian Hasil Pembacaan Sistem Monitoring Tegangan, Arus dan Suhu Melalui PLX DAQ **Error! Bookmark not defined.**



Tabel 2. 1 Koneksi rangkaian antara modul ACS712 dengan Arduino **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2. 2 Tabel Spesifikasi Sensor ZMPT101B...**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2. 3 Spesifikasi LCD Display 20x4.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian 1.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 2 Data Pengujian Tanpa Sumber Tegangan..... **Error! Bookmark not defined.**



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

Tabel 4. 3 Data Pengujian Dengan Sumber Tegangan Menggunakan Tespen
**Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Proses Pekerjaan..... xv
 Lampiran 2 Pemrograman Arduino Uno xvi
 Lampiran 3 Pemrograman NodeMCU xxi



© 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



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

Listrik merupakan energi yang kini selalu dibutuhkan oleh masyarakat. Dalam waktu yang akan datang, energi listrik terus meningkat seiring meningkatnya perkembangan populasi manusia. Energi listrik bermula dari gardu induk yang disalurkan dengan sistem transmisi lalu diturunkan melalui gardu distribusi dan sampai kepada pelanggan.

Gardu distribusi merupakan salah satu komponen penting dalam penyaluran energi listrik. Salah satu komponen yang terdapat di gardu distribusi ialah PHB-TR (Peralatan Hubung Bagi Tegangan Rendah). PHB-TR merupakan komponen yang berfungsi menyalurkan energi listrik dari tegangan menengah ke tegangan rendah melalui kabel output trafo (*Single Core* Tegangan Rendah) disambungkan ke PHB-TR lalu disalurkan *via* kabel JTR (Jaringan Tegangan Rendah).

Berdasarkan SPLN No.1:1978, batas toleransi tegangan pelayanan yaitu +5% dan -10% dari tegangan yang disalurkan. Maka dari itu, perlu adanya monitoring terhadap penyaluran energi listrik di dalam gardu distribusi ini. Peristiwa ini menyebabkan PT PLN perlu menerjunkan langsung pegawainya untuk mengecek kondisi gardu distribusi dalam menyalurkan energi listrik yang optimal dan andal.

Maka dari itu tercetus ide berupa alat tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Alat Monitoring Tegangan, Arus, dan Suhu pada PHB-TR Berbasis *Internet of Things* (IoT)” berupa *prototype* dengan alat sensor untuk mendeteksi tegangan, arus dan suhu di gardu distribusi sisi tegangan rendah.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan diangkat sebagai permasalahan dalam penulisan laporan tugas akhir ini, antara lain:

1. Bagaimana rangkaian komponen dalam sistem operasi gardu distribusi pada sisi tegangan rendah berbasis IoT?

2. Bagaimana *wiring* diagram pada sistem operasi gardu distribusi pada sisi tegangan rendah berbasis IoT?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan penulisan laporan akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui rangkaian komponen dalam sistem operasi gardu distribusi pada sisi tegangan rendah berbasis IoT.
2. Dapat mengetahui *wiring* diagram pada sistem operasi gardu distribusi pada sisi tegangan rendah berbasis IoT.

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Satu buah alat monitoring tegangan, arus dan suhu berbasis IoT pada gardu distribusi sisi tegangan rendah.
2. Laporan Tugas Akhir (TA) dengan judul “Rancang Bangun Alat Monitoring Tegangan, Arus, dan Suhu pada PHB-TR Berbasis *Internet of Things* (IoT).” sebagai referensi dengan harapan membangun sistem yang lebih baik dengan cara penambahan fitur dan durabilitas alat.
3. Publikasi berupa jurnal *electricies* untuk berbagi wawasan mengenai alat yang dibuat.

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



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

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembuatan alat *Monitoring* Tegangan, Arus, dan Suhu pada PHB-TR Berbasis *Internet of Things* (IoT) dan pengujian yang dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan yaitu:

1. Berdasarkan hasil pengecekan tanpa tegangan pada instalasi, tidak ditemukan kesalahan pengawatan pada alat sehingga tidak terjadi hal yang tidak diinginkan seperti hubung singkat ketika sedang melakukan percobaan
2. Kelemahan dari alat ini adalah kurang hemat daya karena berasal dari tegangan pln secara terus menerus terutama sumber 3 fasa yang digunakan
3. Penggunaan komponen serta alat yang akurat sehingga pengukuran tidak berbeda jauh nilainya.

5.2 Saran

Saran untuk alat *Monitoring* Tegangan, Arus, dan Suhu pada PHB-TR Berbasis *Internet of Things* (IoT) adalah:

1. Pengawatan pada alat sebaiknya dirapihkan dan dimensi ukuran alat dibesarkan agar ruang untuk pengawatan lebih banyak serta dibuat tertutup agar pengukuran suhu tidak mengacu pada suhu ruangan.
2. Menggunakan alat dan komponen yang lebih baik lagi agar hasil pengukuran bisa akurat.

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

DAFTAR PUSTAKA

(Persero), P. P. (2010). Standar Konstruksi Gardu Distribusi dan Gardu Hubung Jaringan Distribusi Tenaga Listrik. Dalam K. K. Indonesia, *Standar Konstruksi Gardu Distribusi dan Gardu Hubung Jaringan Distribusi Tenaga Listrik* (hal. 143). Jakarta Selatan: PT. PLN (Persero).

Cara Ilmu. (2021, Januari 02). *Ashar Arifin*. Diambil kembali dari Cara Ilmu Website: <https://www.carailmu.com/2021/01/8-komponen-perengkapan-phb-tr-beserta.html>

Imamsyah. (2021). PENERAPAN APLIKASI BLYNK PADA SIMULATOR PHOTOVOLTAIC. *PENERAPAN APLIKASI BLYNK PADA SIMULATOR PHOTOVOLTAIC*, 6.

Zulfiandri, S. H. (2014). RANCANG BANGUN APLIKASI POLIKLINIK GIGI (STUDI KASUS: POLIKLINIK GIGI KEJAKSAAN AGUNG RI). *“Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Komputer dan Sistem Intelijen”*, 474.



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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Gilang Dwi Saktiadi

NIM : 1903311040

E-mail : dwigilang8@gmail.com

Lulus dari SDN Kedung Badak 1 Kota Bogor tahun 2013, SMPN 8 Kota Bogor tahun 2016, dan SMAN 10 Kota Bogor tahun 2019. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2022 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta.

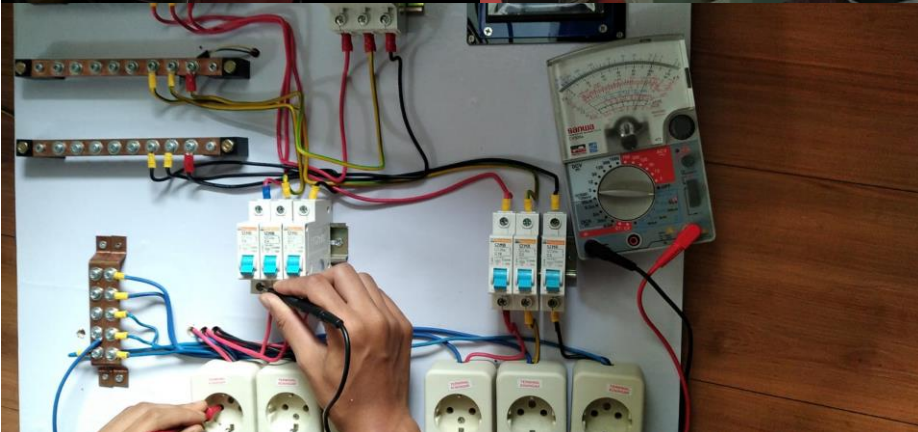
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Proses 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 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

Lampiran 2 Pemrograman Arduino Uno

```
#include <Wire.h>

#include <LiquidCrystal_I2C.h>

//LiquidCrystal_I2C lcd(0x3F, 16, 2);
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);

unsigned long start_times[300];
unsigned long stop_times[300];
unsigned long values[300];

// Define various ADC prescaler
const unsigned char PS_16 = (1 << ADPS2);
const unsigned char PS_32 = (1 << ADPS2) | (1 << ADPS0);
const unsigned char PS_64 = (1 << ADPS2) | (1 << ADPS1);
const unsigned char PS_128 = (1 << ADPS2) | (1 << ADPS1) | (1 << ADPS0);

int batas;
int batasx;

int a = 0;
int zero = 1;
int vin = 0;
int iin = 0;
int dataadc;

#include "DHT.h"

#define DHTPIN 3 // Digital pin connected to the DHT sensor

#define DHTTYPE DHT11 // DHT11

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
```



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

```
#include "ACS712.h"

// Arduino UNO has 5.0 volt with a max ADC value of 1023 steps

// ACS712 5A uses 185 mV per A
// ACS712 20A uses 100 mV per A
// ACS712 30A uses 66 mV per A

ACS712 ACS1(A1, 5.0, 1023, 120);
ACS712 ACS2(A2, 5.0, 1023, 120);
ACS712 ACS3(A3, 5.0, 1023, 120);

void setup() {

  lcd.init();
  lcd.clear();
  lcd.backlight();
  lcd.noCursor();

  Serial.begin(9600);
  Serial.println(F("DHTxx test!"));

  dht.begin();
  ACS1.autoMidPoint();
  Serial.println(__FILE__);
  ACS1.autoMidPoint();
  Serial.print(ACS1.getMidPoint());
  Serial.println(ACS1.getNoisemV());

  ACS2.autoMidPoint();
  Serial.println(__FILE__);
  ACS2.autoMidPoint();
```




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

```
Serial.print(ACS2.getMidPoint());
Serial.println(ACS2.getNoisemV());

ACS3.autoMidPoint();
Serial.println(__FILE__);
ACS3.autoMidPoint();
Serial.print(ACS3.getMidPoint());
Serial.println(ACS3.getNoisemV());

// set up the ADC
ADCSRA &= ~PS_128; // remove bits set by Arduino library

// you can choose a prescaler from above.
// PS_16, PS_32, PS_64 or PS_128
ADCSRA |= PS_128; // set our own prescaler to 64
}

void loop() {
// Tegangan
//=====
  unsigned int i;
  unsigned int z;
  z = 0;

// capture the values to memory
  for(i=0;i<300;i++) {
    start_times[i] = micros();
    values[i] = analogRead(A0);

    if (values[i] >= z) {
      z = values[i];
    }
  }
}
```



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

```
}
  stop_times[i] = micros();
}

int vin = z ;
z = 0;
//=====
//ARUS
//=====

int iin4 = ACS1.mA_AC();
int iin5 = ACS2.mA_AC();
int iin6 = ACS3.mA_AC();

float vrms1 = (vin - 505.1) / 0.913 ;

float suhu = dht.readTemperature();
if (isnan(suhu))
{
  Serial.println("Failed to read from DHT sensor!");
  return;
}

lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("V=");
lcd.print(vrms1,1);
lcd.print(" ");
lcd.print("T=");
lcd.print(suhu);
lcd.print(" ");

lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("IR=");
```



© 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

```
lcd.print(iin4,1);  
lcd.print(" ");
```

```
lcd.setCursor(0,2);  
lcd.print("IS=");  
lcd.print(iin5,1);  
lcd.print(" ");
```

```
lcd.setCursor(0,3);  
lcd.print("IT=");  
lcd.print(iin6,1);  
lcd.print(" ");
```

```
Serial.print("*");  
Serial.print(vrms1 * 100.0);  
Serial.print(",");  
Serial.print(iin4 * 100.0);  
Serial.print(",");  
Serial.print(iin5 * 100.0);  
Serial.print(",");  
Serial.print(iin6 * 100.0);  
Serial.print(",");  
Serial.print(suhu);  
Serial.print(" °C");  
Serial.print(" ");
```

```
delay(1000);  
}
```





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

Lampiran 3 Pemrograman NodeMCU

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <SPI.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

int temp;
int x = 5;
int y;

int value1;
int value2;

float tegangan = 0;
float arus1 = 0;
float arus2 = 0;
float arus3 = 0;
float suhu = 0;

float datain1;
float datain2;
float datain3;
float datain4;
float datain5;
float datain6;

String dataIn;
String dt[10];
int i;
boolean parsing=false;
```





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

```
// You should get Auth Token in the Blynk App.
// Go to the Project Settings (nut icon).
char auth[] = "URr1l1LkT7fI3oP5Rrx4xs27Fgo0K855";

// Your WiFi credentials.
// Set password to "" for open networks.
char ssid[] = "PHB TR";
char pass[] = "PHB12345";

BlynkTimer timer;

// This function sends Arduino's up time every second to Virtual Pin (5).
// In the app, Widget's reading frequency should be set to PUSH. This means
// that you define how often to send data to Blynk App.
void sendSensor()
{
  Blynk.virtualWrite(V2, tegangan);
  Blynk.virtualWrite(V3, arus1);
  Blynk.virtualWrite(V4, arus2);
  Blynk.virtualWrite(V5, arus3);
  Blynk.virtualWrite(V6, suhu);
  delay(1000);
}

void setup()
{
  dataIn="";
  // Debug console
  Serial.begin(9600);

  //Blynk.begin(auth, ssid, pass);
```



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

```
// You can also specify server:
Blynk.begin(auth, ssid, pass, "blynk.cloud", 80);
//Blynk.begin(auth, ssid, pass, IPAddress(192,168,1,100), 8442);

// Setup a function to be called every second
timer.setInterval(1000L, sendSensor);
}

void loop()
{
if(suhu < 5){
  Blynk.notify("suhu_rendah");
}

if(suhu > 40){
  Blynk.notify("suhu_tinggi");
}

while(Serial.available()>0) {
//  dataIn="";
  char inChar = (char)Serial.read();
  dataIn += inChar;
  if (inChar == '\n') {
    parsing = true;
  }
}

if(parsing){
  parsingData();
}
```

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

```
Blynk.run();
timer.run();
}

void parsingData(){
int j=0;

//kirim data yang telah diterima sebelumnya
//Serial.print("data masuk : ");
//Serial.print(dataIn);
//Serial.print("\n");

//inisialisasi variabel, (reset isi variabel)
dt[j]="";
//proses parsing data
for(i=1;i<dataIn.length();i++){
//pengecekan tiap karakter dengan karakter (#) dan (,
if ((dataIn[i] == '#') || (dataIn[i] == ','))
{
//increment variabel j, digunakan untuk merubah index array penampung
j++;
dt[j]=""; //inisialisasi variabel array dt[j]
}
else
{
//proses tampung data saat pengecekan karakter selesai.
dt[j] = dt[j] + dataIn[i];
}
}

datain1 = dt[0].toInt();
datain2 = dt[1].toInt();
```



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

```
datain3 = dt[2].toInt();
datain4 = dt[3].toInt();
datain5 = dt[4].toInt();

//kirim data hasil parsing
Serial.print("data 1 : ");
Serial.print(datain1);
Serial.print("\n");
Serial.print("data 2 : ");
Serial.print(datain2);
Serial.print("\n");
Serial.print("data 3 : ");
Serial.print(datain3);
Serial.print("\n");
Serial.print("data 4 : ");
Serial.print(datain4);
Serial.print("\n");
Serial.print("data 5 : ");
Serial.print(datain5);
Serial.print("\n");

//Serial.print("data 3 : ");
//Serial.print(dt[2].toInt());
//Serial.print("\n\n");

tegangan = datain1 / 100.0;
arus1 = datain2 / 100.0;
arus2 = datain3 / 100.0;
arus3 = datain4 / 100.0;
suhu = datain5 / 10.00;
}
```



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**