



**RANCANG BANGUN *MONITORING*
KETIDAKSEIMBANGAN BEBAN PADA PHB-TR GEDUNG D
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
Sigit Andriansyah
NEGERI
2003311008
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023

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



**RANCANG BANGUN *MONITORING*
KETIDAKSEIMBANGAN BEBAN PADA PHB-TR GEDUNG D
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
Sigit Andriansyah
2003311008

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2023**

HALAMAN PENYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul “**Rancang Bangun *Monitoring* Ketidakseimbangan Beban pada PHB-TR Gedung D PNJ Berbasis *Internet of Things* (IoT)**” ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

NAMA : Sigit Andriansyah

NIM : 2003311008

TANDA TANGAN :



TANGGAL : 4 Agustus 2023



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 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 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 : Sigit Andriansyah
NIM : 2003311008
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Monitoring* Ketidakseimbangan Beban pada PHB-TR Gedung D PNJ Berbasis *Internet of Things*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Jum'at, 11 Agustus 2023 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Ikhsan Kamil, S.T., M.Kom. ()
NIP. 19611123 198803 1 003

Pembimbing II : Ajeng Bening K., S.S.T., M.Tr.T ()
NIP. 19940520 202012 2 017

Depok, 25 Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro




Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.
NIP. 19701114 200812 2 001



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya, penulis diberikan kemampuan dan kesabaran dalam membuat alat dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulisan Tugas Akhir ini dilaksanakan dalam rangka mengasah kemampuan penulis selama masa perkuliahan di Politeknik Negeri Jakarta dan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material, mental, dan moral;
2. Ikhsan Kamil, S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing 1 yang telah menyediakan tenaga, pikiran, serta waktunya untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
3. Ajeng Bening Kusumaningtyas, S.S.T., M.Tr.T, selaku dosen pembimbing 2 yang telah menyediakan tenaga, pikiran, serta waktunya untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
4. Teman-teman Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Jakarta 2020 yang selalu memberikan semangat.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga karya tulis ini dapat menjadi manfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 4 Agustus 2023

Penulis



ABSTRAK

Kegiatan inspeksi dan monitoring ketidakseimbangan beban pada PHB-TR Gedung D di PNJ berbasis Internet of Things (IoT) adalah salah satu bentuk dalam upaya menjaga penyaluran listrik dapat bekerja dengan semestinya dan dapat diandalkan. Namun kegiatan pemantauan ketidakseimbangan beban masih sulit untuk dilakukan secara terus-menerus dan berkala. Dari permasalahan tersebut, dilakukan rancang bangun untuk pelaksanaan inspeksi dan pemantauan dengan tingkat efisiensi waktu dan tenaga yang lebih baik. Internet of Things (IoT) adalah konsep yang dapat menghubungkan objek fisik dengan internet. Sistem alat inspeksi dan monitoring ketidakseimbangan beban pada PHB-TR Gedung D di PNJ ini dikembangkan menggunakan Power Meter Digital sebagai pembaca hasil pengukuran parameter kelistrikan dari setiap sensor, CT balok sebagai sensor arus, NH-Fuse yang terhubung fuse balok atau sekering sebagai sensor tegangan, Modul UART TTL to RS485 sebagai komunikasi antar Power Meter dan ESP32, ESP32 sebagai mikrokontroler dan logger, serta telemetri yang terhubung ke internet, Ampermeter dan Voltmeter analog sebagai pembanding hasil pengukuran dengan Power Meter, serta aplikasi Blynk sebagai sistem pemantauan jarak jauh. Rancang bangun ini menghasilkan suatu alat yang memudahkan inspeksi dan pemantauan. Selain itu, pembuatan alat inspeksi dan pemantauan ketidakseimbangan beban pada PHB-TR Gedung D di PNJ akan membantu mengurangi kecelakaan kerja yang terjadi selama pelaksanaan inspeksi dan pemantauan secara konvensional.

Kata kunci: *Ampermeter, Blynk, ESP32, IoT, Modul UART TTL to RS485, Monitoring, PHB-TR, Power Meter Digital, Voltmeter.*

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



*Design of Monitoring Unbalance load in PHB-TR Building D State Politecnic
Jakarta Based on Internet of Things (IoT)*

ABSTRACT

Inspection and monitoring of unbalance load in PHB-TR Building D at PNJ based on the Internet of Things (IoT) is one form of an effort to keep electricity distribution working properly and realibly. However, unbalance load monitoring activities are still difficult to carry out constinously and periodically. From this problem, a design is carried out for the implementation of inspection and monitoring work have a better level of time and energy efficiency. Internet of Things (IoT) is a concept that can connect physical objects with the internet. The inspection and monitoring system for unbalance load in PHB-TR Building D at PNJ is developed using a Digital Power Meter as a reader of the measurement result of electrical parameters from each sensor, CT beam as a current sensor, NH-Fuse connected fuse beam / fuse as a voltage sensor, UART TTL to RS485 module as communication between Power Meter and ESP32, ESP32 as a microcontroller and logger, as well as telemetry that connects to the internet, Analog Ammeter and Voltmeter as a comparasion of measurement result with Power Meter, and Blynk application as a remote monitoring system. This design produces a tool that facilitates of monitoring. In addition, the manufacture of inspection and monitoring tools for unbalance load in PHB-TR Building D at PNJ will help reduce work accidents that occur during the implementation of conventional inspection dan monitoring.

Keyword: *Ammeter, Blynk, Digital Power Meter, ESP32, IoT, Monitoring, PHB-TR, UART TTL to RS485 Module, Voltmeter.*

**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 kritis 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



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Sistem distribusi tenaga listrik	Error! Bookmark not defined.
2.2 Gardu Distribusi	Error! Bookmark not defined.
2.3 Jaringan Tegangan Rendah	Error! Bookmark not defined.
2.4 Transformator Distribusi	Error! Bookmark not defined.
2.5 Perlengkapan Hubung Bagi sisi Tegangan Rendah (PHB-TR)	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Nieder spanning Hoch liestung (NH/NT-Fuse)	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 Moulded Case Circuit Braker (MCCB)	Error! Bookmark not defined.
2.5.3 Miniature Circuit Breaker (MCB)	Error! Bookmark not defined.
2.5.4 Current Transformer (CT)	Error! Bookmark not defined.
2.5.5 Busbar	Error! Bookmark not defined.
2.5.6 Terminal penghubung	Error! Bookmark not defined.
2.5.7 Lampu indikator	Error! Bookmark not defined.
2.5.8 Ampermeter analog	Error! Bookmark not defined.
2.5.9 Voltmeter analog	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 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

2.5.10 Selector Switch Voltage	Error! Bookmark not defined.
2.6 Kabel Penghantar	Error! Bookmark not defined.
2.6.1 NYFGbY.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.2 NYAF.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.3 NYY.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.4 NYM.....	Error! Bookmark not defined.
2.7 Power Meter PD-3ST3	Error! Bookmark not defined.
2.8 Internet of Things (IoT).....	Error! Bookmark not defined.
2.9 NodeMCU ESP32	Error! Bookmark not defined.
2.10 Modul UART TTL to RS485 Converter	Error! Bookmark not defined.
2.11 Perangkat Lunak Arduino IDE.....	Error! Bookmark not defined.
2.12 Aplikasi Blynk.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Perancangan Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.1 Perancangan Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.1.2 Perancangan Fisik.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Realisasi Alat.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Pengujian Tanpa Tegangan	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 Hasil Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pengujian Dengan Tegangan.....	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 Hasil Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Pengujian Power Meter (Komisioning Power Meter)	Error! Bookmark not defined.
4.3.1 Deskripsi Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.3.2 Prosedur Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.3.3 Data Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.3.4 Analisis Hasil Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP.....	45
5.1 Simpulan.....	45
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xiv
LAMPIRAN-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 mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 NH-Fuse	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 MCCB	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 MCB 3 Phase dan 1 Phase.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Current Transformer.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Busbar Tembaga.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 Lampu Indikator.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7 Ampermeter Analog.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8 Voltmeter Analog.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.9 Selector Switch Voltage.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10 Kabel NYFGbY.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.11 Kabel NYAF	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.12 Kabel NYY.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.13 Kabel NYM.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.14 Power Meter Digital.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.15 Konsep Internet of Things.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.16 NodeMCU ESP32	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.17 Modul UART TTL to RS485 Converter.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.18 Tampilan Perangkat Lunak Arduino IDE	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.19 Tampilan Aplikasi Blynk	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan Alat.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Diagram Alir Cara Kerja Alat.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 Diagram Rangkaian Alat.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4 Diagram Garis Tunggal LP-D.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.5 Rekapitulasi Daya LP-D Lt.1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.6 Rekapitulasi Daya Lt.2.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.7 Rekapitulasi Daya Lt.3.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.8 Rekapitulasi Daya Power Panel Lt.1..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.9 SLD Hubungan Antar Panel.....	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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Gambar 3.10 Tampak Depan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.11 Tampak Dalam **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.12 Tampak Pintu Kanan Dalam **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.13 Tampak Pintu Kiri Dalam **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.14 Diagram Blok **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.15 Tampak Depan Sebelum Pemasangan Alat ... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.16 Tampak Depan Setelah Pemasangan Alat..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.17 Tampak Dalam Sebelum Pemasangan Alat ... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.18 Tampak Dalam Setelah Pemasangan Alat **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.19 Tampak Pintu Kiri Dalam Sebelum Pemasangan Alat **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.20 Tampak Pintu Kiri Dalam Setelah Pemasangan Alat..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.21 Diagram Alir Pelaksanaan Realisasi Alat **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.1 Pengujian Tanpa Tegangan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.2 Pengujian Dengan 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 mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan NT-Fuse dan NH-Fuse	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.2 Spesifikasi Power Meter Digital	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.3 Spesifikasi NodeMCU ESP32	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.4 Spesifikasi Modul UART TTL to RS485 Converter ..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1 Daftar Komponen dan Spesifikasi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1 Pengujian Tanpa Tegangan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 Pengujian Dengan Tegangan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 Pengujian <i>Power Meter</i>	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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik telah menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat Indonesia selain sandang, pangan, dan papan. Kebutuhan tersebut semakin meningkat seiring dengan pesatnya perkembangan zaman, terlebih khusus untuk bidang ekonomi dan teknologi. Untuk memenuhi kebutuhan akan hal tersebut, pemerintah terus melakukan penambahan dan pengembangan, mulai dari sisi pembangkitan energi listrik sampai ke pemakaian dalam sektor rumah tangga. Tercatat dalam kuartal I-2022 kebutuhan energi listrik di Indonesia sudah mencapai Rp 1.140 kWh per kapita atau naik 1,5 persen dari tahun 2021 (liputan6, 2022).

Upaya mencapai fungsionalitas dari penambahan serta pengembangan energi listrik, perlu diimbangi dengan melakukan pengopersian dan pemeliharaan secara khusus dan berkala. Pelaksanaan pemasangan jaringan dengan membagi beban-beban yang pada awalnya merata, namun karena rentang waktu pemakaian terjadi ketidakseimbangan beban. Untuk menjaga stabilitas beban tersebut diperlukan analisis pembebanan dengan maksud mengidentifikasi ketidakseimbangan beban antar fasa (R, S, T) yang dapat menimbulkan aliran arus pada netral trafo. Arus ini dapat menimbulkan losses (rugi-rugi) yang diakibatkan arus netral mengalir ke dalam tanah (Muchtar & Sopian, 2017). Ketidakseimbangan beban tidak hanya terdapat pada trafo distribusi, melainkan juga dapat timbul pada Panel Hubung Bagi sisi Tegangan Rendah (Pratomo, 2020). Pengupayaan dalam proses pemerataan beban yang telah ada saat ini cukup sulit dilaksanakan secara terus-menerus dan berkala.

Dari permasalahan tersebut, maka dibutuhkan suatu peralatan yang dapat memantau dan menjaga kondisi Panel Hubung Bagi sisi Tegangan Rendah dari jarak jauh menggunakan komputer maupun *smartphone* melalui koneksi internet yang stabil. Oleh sebab itu, penulis dan rekan satu tim bekerja sama membuat suatu peralatan *monitoring* dilengkapi dengan sistem *Internet of Things* (IoT). Peralatan utama dalam sistem *monitoring* yang penulis gunakan ialah *power meter digital*,



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

dimana peralatan ini dapat melakukan *monitoring* beberapa parameter kelistrikan secara *realtime*.

Parameter kelistrikan dapat tampil pada display *power meter digital*, tampilan tersebut juga dapat dipantau melalui komputer maupun *smartphone* melalui aplikasi Blynk. Dengan dirancangnya peralatan ini, diharapkan dapat dengan mudah melakukan inspeksi dan *monitoring* pada Panel Hubung Bagi sisi Tegangan Rendah. Sehingga pada tugas akhir ini penulis mengambil sub-judul laporan tugas akhir **“Rancang Bagung *Monitoring* Ketidakseimbangan Beban pada PHB-TR Gedung D Berbasis *Internet of Things* (IoT)”**

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara kerja dari peralatan inspeksi dan *monitoring* Panel Hubung Bagi Tegangan Rendah berbasis IoT tersebut?
2. Bagaimana sistem rangkaian dan desain panel dalam membuat peralatan inspeksi dan *monitoring* Panel Hubung Bagi Tegangan Rendah berbasis IoT?
3. Peralatan maupun komponen apa saja yang diperlukan pada peralatan inspeksi dan *monitoring* Panel Hubung Bagi Tegangan Rendah berbasis IoT?

1.3 Tujuan

Penulisan laporan dan pembuatan alat Tugas Akhir ini diharapkan dapat mencapai tujuan sebagai berikut, yaitu:

1. Dapat merancang dan membuat peralatan inspeksi dan *monitoring* PHB-TR Gedung D Politeknik Negeri Jakarta berbasis IoT.
2. Dapat memaparkan cara kerja peralatan inspeksi dan *monitoring* PHB-TR Gedung D Politeknik Negeri Jakarta berbasis IoT.
3. Dapat memilih komponen yan dibutuhkan pada peralatan inspeksi dan *monitoring* PHB-TR Gedung D Politeknik Negeri Jakarta berbasis IoT.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Luaran

Adapun luaran yang berkaitan dalam laporan Tugas Akhir dengan sub-judul Rancang Bangun *Monitoring* Ketidakseimbangan Beban pada PHB-TR Gedung D Politeknik Negeri Jakarta Berbasis IoT, diharapkan menghasilkan beberapa luaran, diantaranya:

1. Sebuah peralatan inspeksi dan *monitoring* PHB-TR pada Gedung D Politeknik Negeri Jakarta berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Artikel ilmiah berupa draft yang dapat dipublikasikan pada jurnal nasional.
3. Laporan Tugas Akhir.



Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

- a. Dalam sistem cara kerja peralatan inspeksi dan pemantauan ketidakseimbangan beban pada PHB-TR Gedung D PNJ, dimulai dari setiap sensor bekerja melakukan pengukuran, kemudian *power meter* menerima dan mengolah data dari sensor, hasil pengukuran dapat terlampir dalam layar *power meter*, *power meter* terhubung pada ESP32 menggunakan komunikasi RS485, setelahnya ESP32 mengolah data dan mengirimkan ke aplikasi blynk, aplikasi blynk dapat menampilkan data pengukuran secara *realtime* sesuai dengan hasil pengukuran *power meter*.
- b. Dalam proses pelaksanaan rancang bangun alat inspeksi dan pemantauan ketidakseimbangan beban pada PHB-TR Gedung D PNJ, dibutuhkan perencanaan atau perancangan peralatan terlebih dahulu yang sesuai dengan sistem rangkaian yang telah direncanakan sebelum melanjutkan realisasi alat. Desain bentuk panel PHB-TR Gedung D PNJ telah ditetapkan dalam proses awal pemasangan, namun penempatan penghantar kabel yang tidak dipantau menjadikannya rumit untuk dilakukan pengusutan secara menyeluruh.
- c. Komponen yang digunakan pada alat inspeksi dan pemantauan PHB-TR Gedung D PNJ ini menggunakan CT balok 100/5A sebagai sensor arus, NH-Fuse 125A yang terhubung dengan fuse block atau sekring sebagai sensor tegangan, *Power Meter Digital* sebagai peralatan pendeteksi dan pengukuran semua parameter kelistrikan, NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler (pengendali) dan logger (pencatat) dapat digunakan sebagai telemetri yang menghubungkan sistem dengan perangkat lunak dan dapat dipantau dari jarak jauh, Modul UART TTL to RS485 sebagai penghubung komunikasi RS485 antara *Power Meter* dengan NodeMCU, Ampermeter Analog dan Voltmeter Analog digunakan sebagai perbandingan pengukuran arus dan tegangan pada peralatan Analog dengan Digital.

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

5.2 Saran

Adapun saran terhadap hasil rancang bangun alat inspeksi dan pemantauan ketidakseimbangan beban pada PHB-TR Gedung D PNJ berbasis *Internet of Things* (IoT) ini, yaitu:

- a. Pemilihan setiap komponen dapat mempengaruhi terhadap kinerja dari alat dalam melakukan inspeksi maupun pemantauan, sehingga perlu diperhatikan dengan sangat dalam memilih komponen yang lebih baik dan akurat.
- b. Peletakan dan penyaluran pada penghantar kabel serta komponen lainnya dalam jaringan kelistrikan PHB-TR Gedung D di PNJ perlu dilakukan perbaikan lebih lanjut, supaya dalam menyalurkan energi listrik pada setiap instalasi yang terpasang dapat bekerja dengan semestinya.

Hak Cipta :

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



DAFTAR PUSTAKA

- Pratama, R., Saragih, Y., Ibrahim, & Latifa, U. (2023). Rancang Bangun Alat Monitoring Arus dan Tegangan Berbasis Mikrokontroler pada Studi Kasus Prototipe Gardu Distribusi PLN. *Rekayasa Elektrikal dan Energi*, 1-5.
- Anugerah, W. (2023). *Perbedaan NT Fuse dan NH Fuse: Pilih yang Tepat untuk Keamanan Listrik Anda*. Jakarta: Localstartupfest.id.
- Sinarmonas. (2023). Kabel NYAF | Harga Kabel Listrik. Sinarmonas Industries: <https://sinarmonas.co.id/product/detail/kabel-nyaf>
- Visiotekindonesia. (2023). Kabel Penghantar Penangkal Petir. PT VISIOTEK GLOBAL INDONESIA: <https://pusatanpetir.com/blog/kabel-penghantar-penangkal-petir/>
- Listrikmu. (2023). Kabel NYM: Fungsi, Jenis, Keunggulan, dan Harganya. <https://www.listrikmu.com/2023/02/kabel-nym-fungsi-jenis-harga.html?=#1>
- Santia, Tiara. (2022). Konsumsi Listrik Terus Naik, Bukti Indonesia Makin Maju. Dari liputan6: <http://www.liputan6.com/bisnis/read/4979918/konsumsi-listrik-terus-naik-bukti-indonesia-makin-maju>
- Pratomo, I. (2020). *Monitoring Tegangan pada Panel Hubung Bagi Tegangan Rendah Berbasis IoT*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- KomputerTips. (2019). Kode Kabel dan Macam-Macam Kabel Nomenklatur. <http://komputertips.com/kabel-nomenclature/>
- Muchtar, H., & Sopian, Y. (2017). Studi Verifikasi Sistem Ketidakseimbangan Beban pada Jaringan Tegangan Rendah Menggunakan Alat PHB-SR (Peralatan Hubung Bagi Sambungan Rumah) di Wilayah PLN Area Cempaka Putih, *eLEKTRUM*, 1-8.
- Dasman, & Handayani, H. (2017). Evaluasi Keandalan Sistem Distribusi 20KV Menggunakan Metode SAIDI dan SAIFI di PT PLN (Persero) Rayon Lubuk Alung Tahun 2015. *Jurnal Teknik Elektro*, 170-179.
- Rifky, Ihsan. (2017). Mikrokontroler ESP32. Tangerang: Universitas Raharja. <https://raharja.ac.id/2021/11/16/mikrokontroler-esp32-2/>
- Aprianto, A. (2012). *Pemeliharaan Trafo Distribusi*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- PT PLN (Persero). (2010). *Buku 5 Standar Kontruksi Jaringan Tegangan Menengah Tegangan Menengah Tenaga Listrik*. Jakarta: PT PLN (Persero).
- Suartika, M., & Wijaya, I. W. (2010). Rekonfigurasi Jaringan Tegangan Rendah (JTR) Untuk Memperbaiki Drop Tegangan di Daerah Banjar Tulangnyuh Klungkung. *Teknologi Elektro*, 1-7.

Hak Cipta :

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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Sigit Andriansyah

Lulus dari SDN Pulo Gedang 17 Pagi pada tahun 2014, SMPN 146 Jakarta Timur pada tahun 2017, dan lulus dari SMKN 4 Jakarta Utara pada tahun 2020. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2023 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

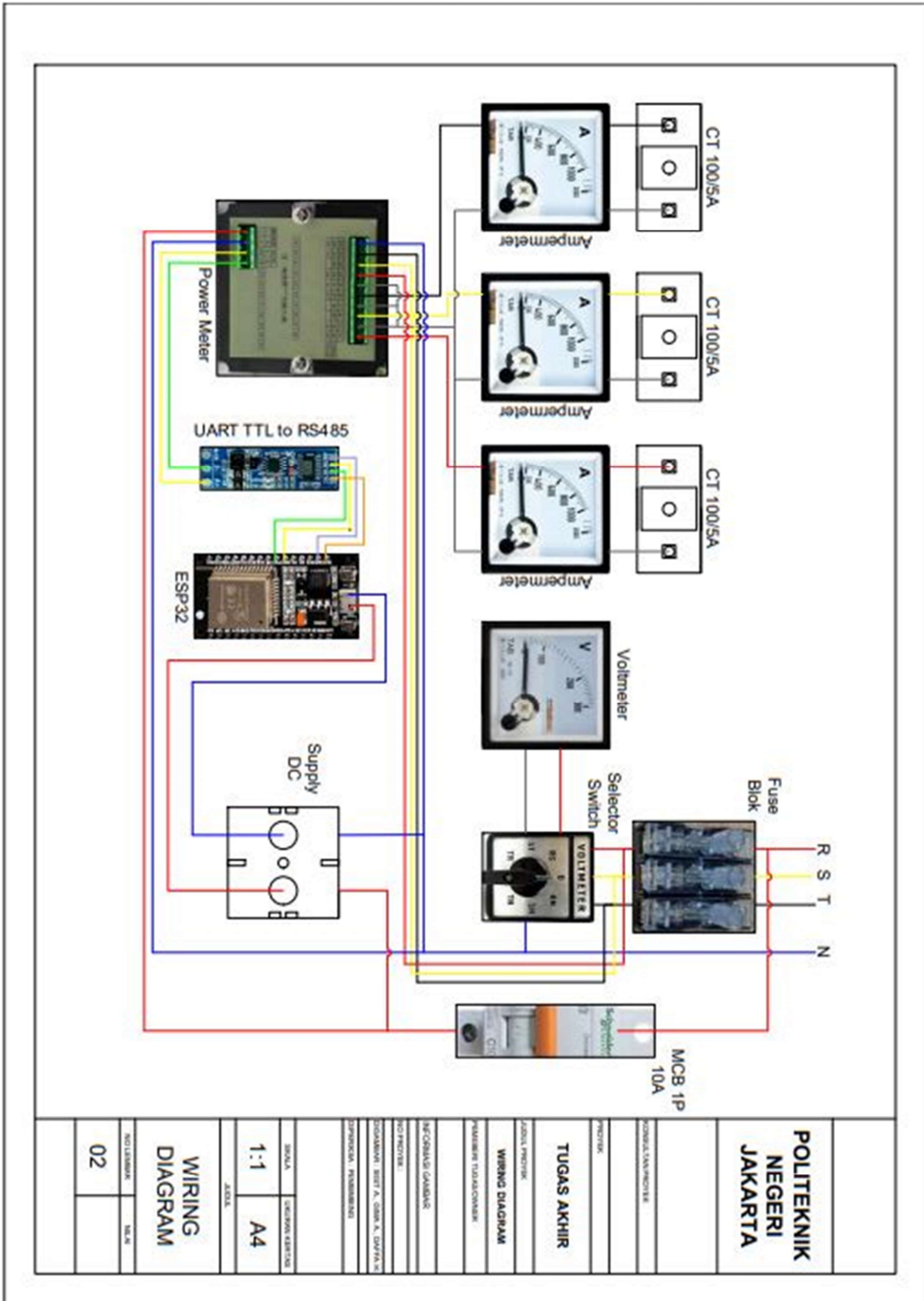
Hak Cipta :

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



LAMPIRAN-LAMPIRAN

Diagram Rangkaian Alat



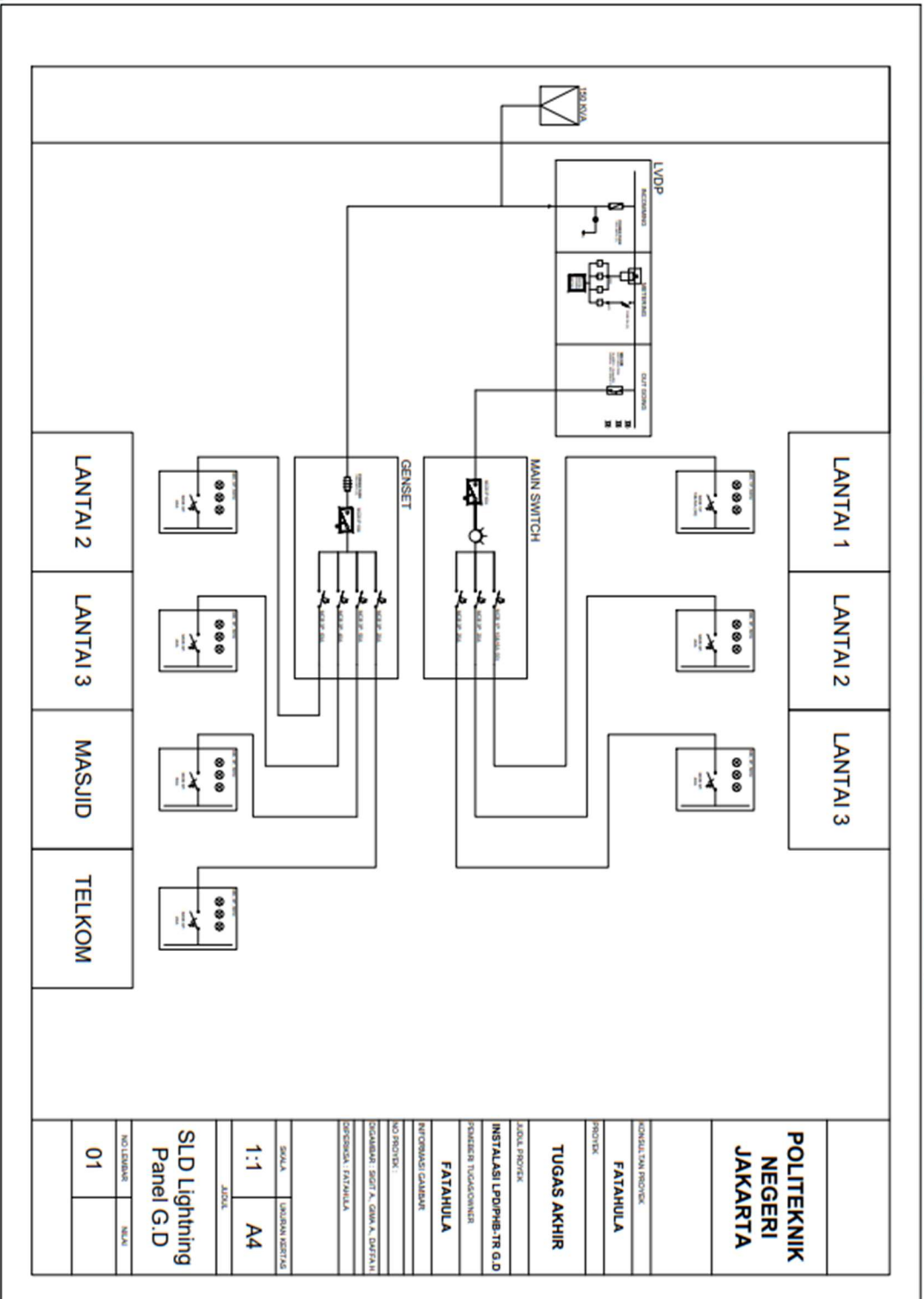
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



Diagram Garis Tunggal *Lightning Panel Gedung D*



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

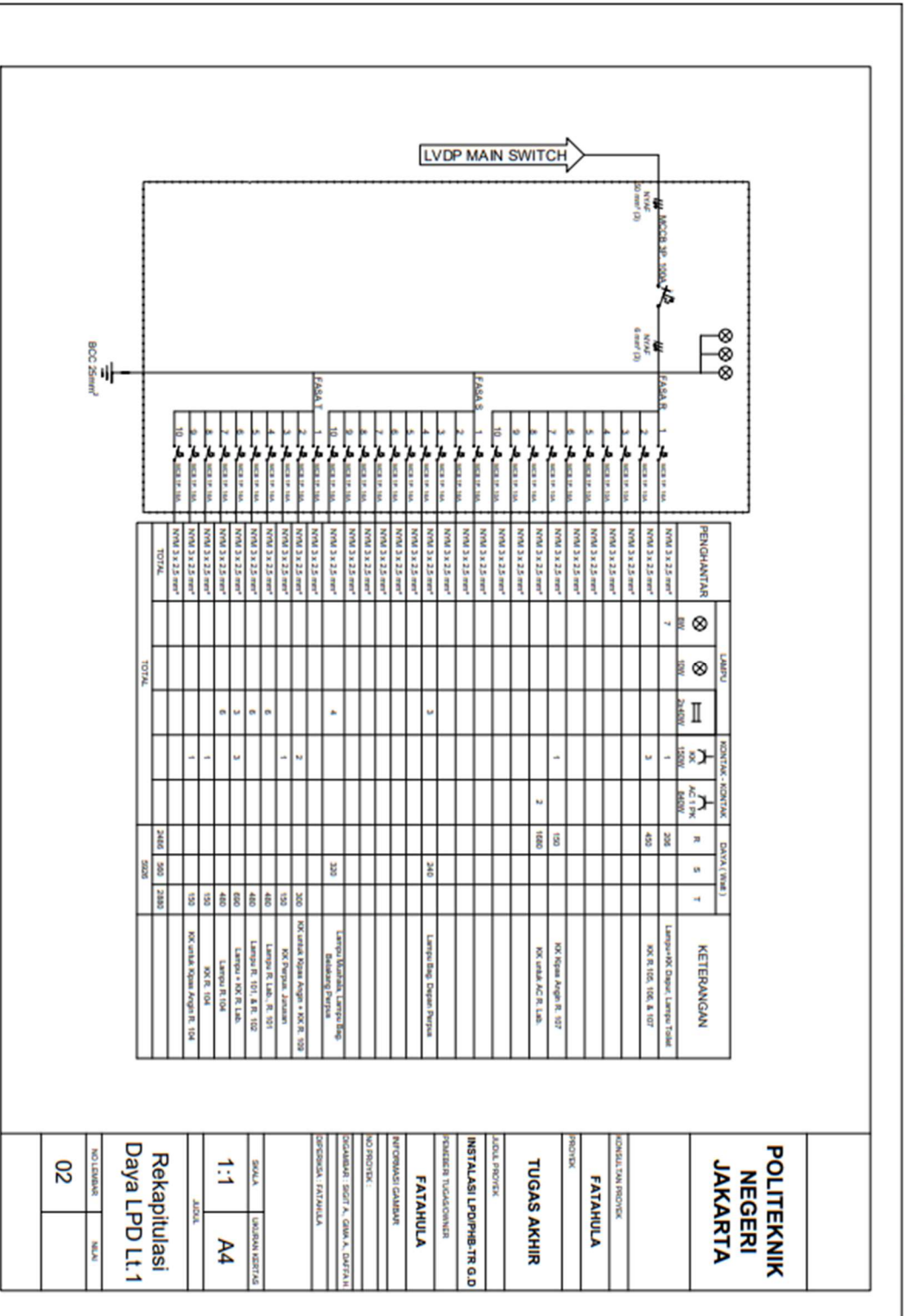
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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





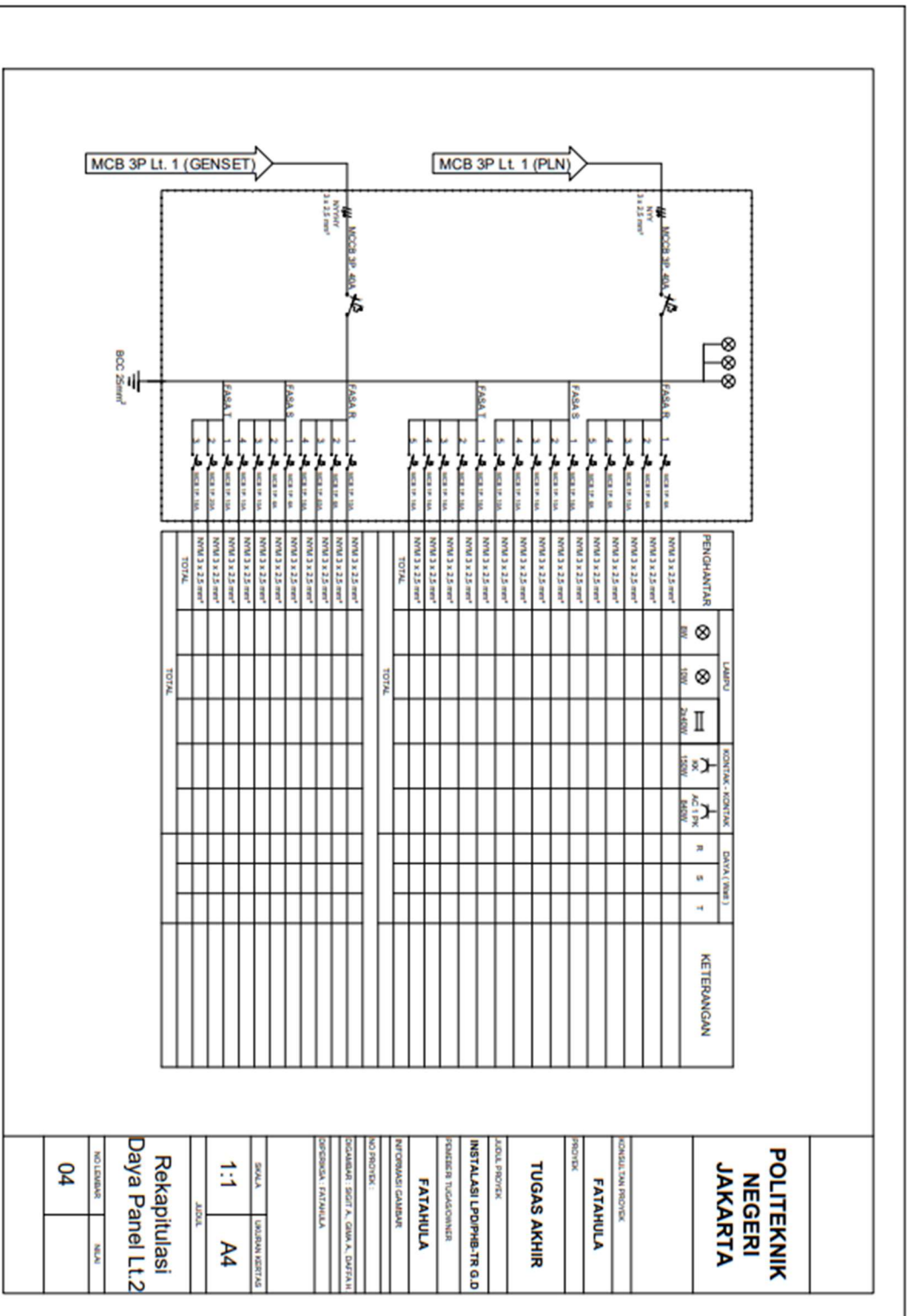
Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Rekapitulasi Daya Lantai 1



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

Rekapitulasi Daya Lantai 2



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

KONSULTAN PROJEK

FATAHULLA

PROJEK

TUGAS AKHIR

JADOL PROJEK

INSTALASI LPDP/PHB-TR G.D

POKOK TUGAS/OWNER

FATAHULLA

INFORMASI GAMBAR

NO PROJEK :

DISKUSI : SRIPT A, GINA A, DAFYANI

DIREKTOR FATAHULLA

SKALA : UJUDAN BERTAS

1:1 **A4**

JADOL

**Rekapitulasi
Daya Panel Lt.2**

NO LEMBAR : SELAIN

04

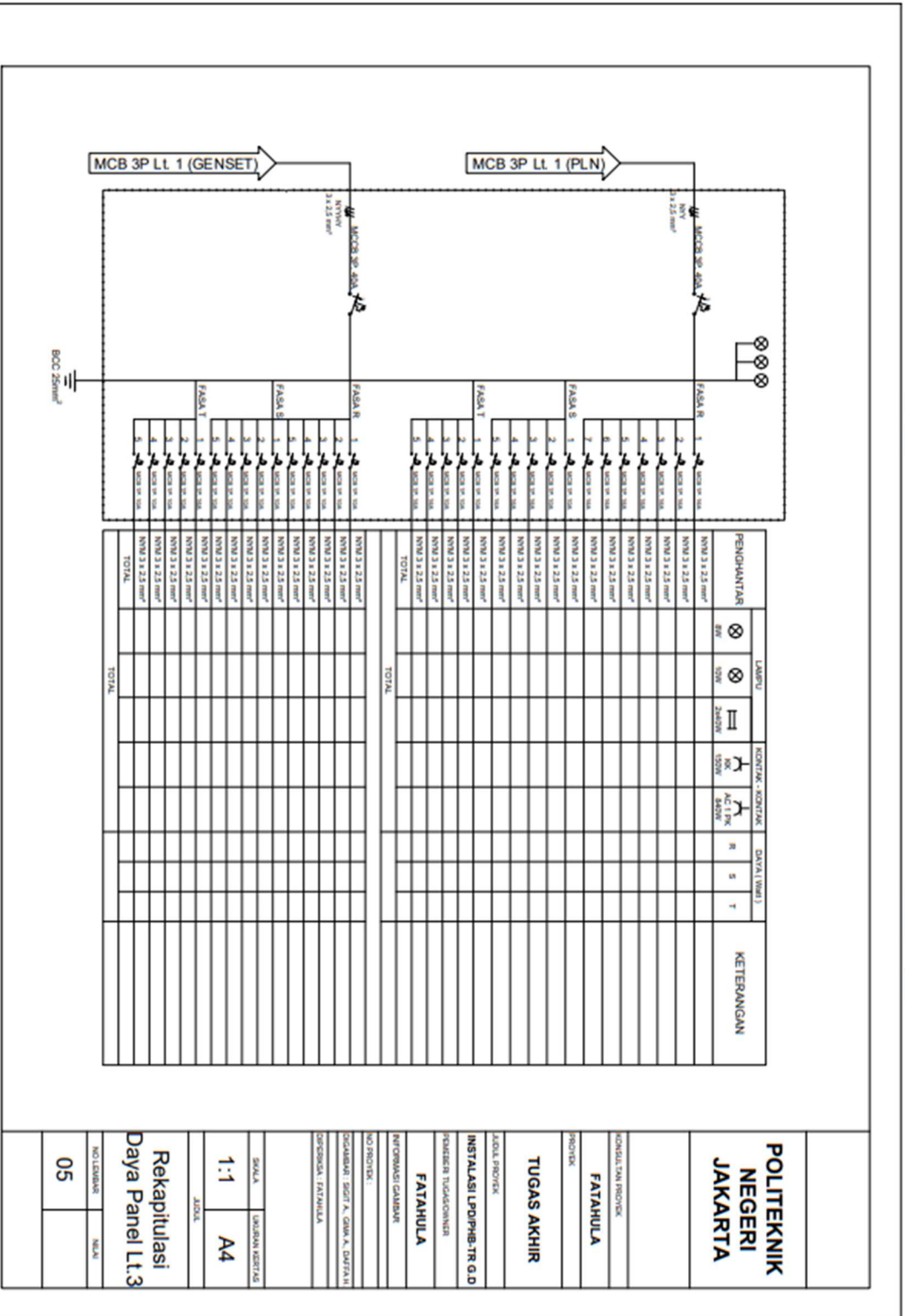
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



Rekapitulasi Daya Lantai 3



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



POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

TUGAS AKHIR

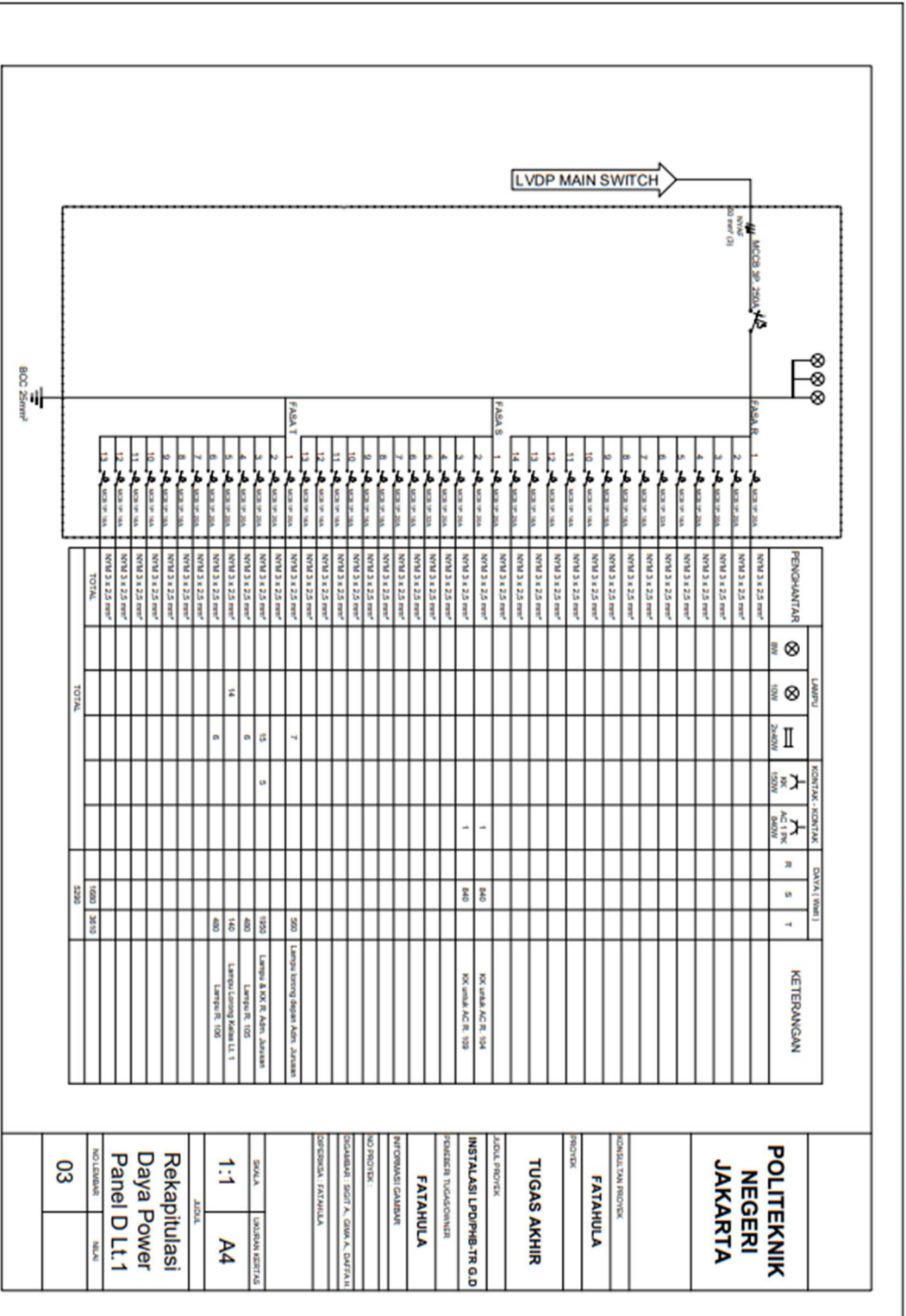
**INSTALASI LPU/PHB-TR G.D
FAIAHULLA**

1:1 A4

Rekapitulasi Daya Panel Lt.3

05

Rekapitulasi Daya Power Panel Lantai 1



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

KONSULTAN PROJEK
FATAHULLA

TUGAS AKHIR

JADOL PROJEK
INSTALASI LVDP/PHB-TR G.D

POKESER TUJUDANINER
FATAHULLA

INFORMASI GABUNG

NO PROJEK:

DOKUMEN: 00071_A_GAMA_K_DAFTRA II

DIREKSIKAL FATAHULLA

SKALA: 1:1
URUTAN HERTAS

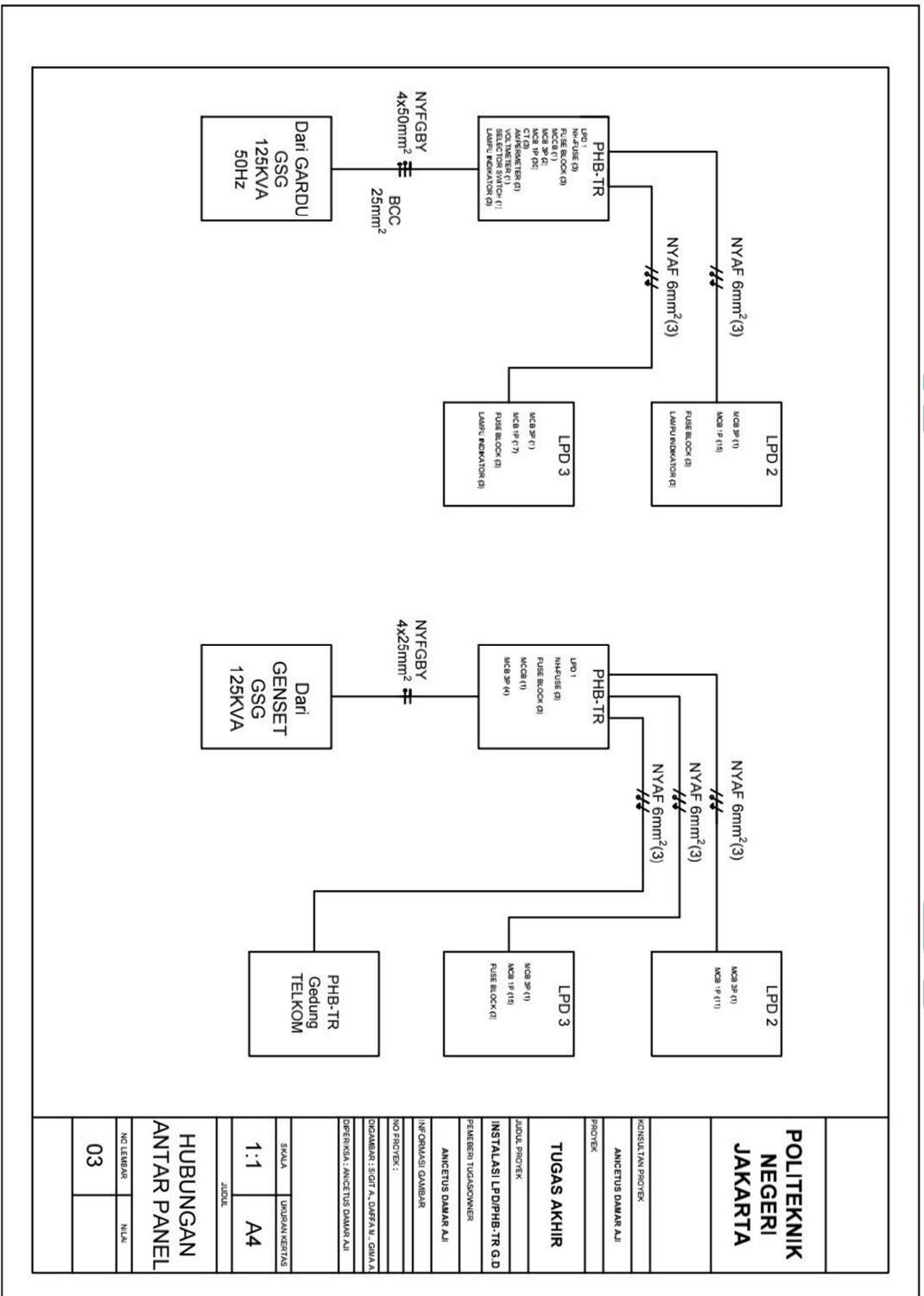
1:1 A4

**Rekapitulasi
Daya Power
Panel D Lt.1**

NO LEMBARAN: 03

SKALA:

Diagram Garis Tunggal Hubungan Antar Panel



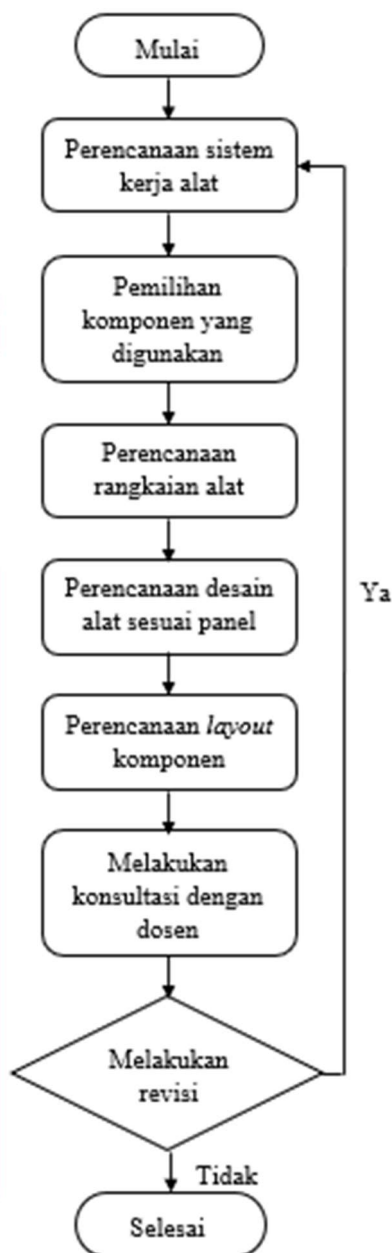
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



Diagram Alir Perancangan Alat



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

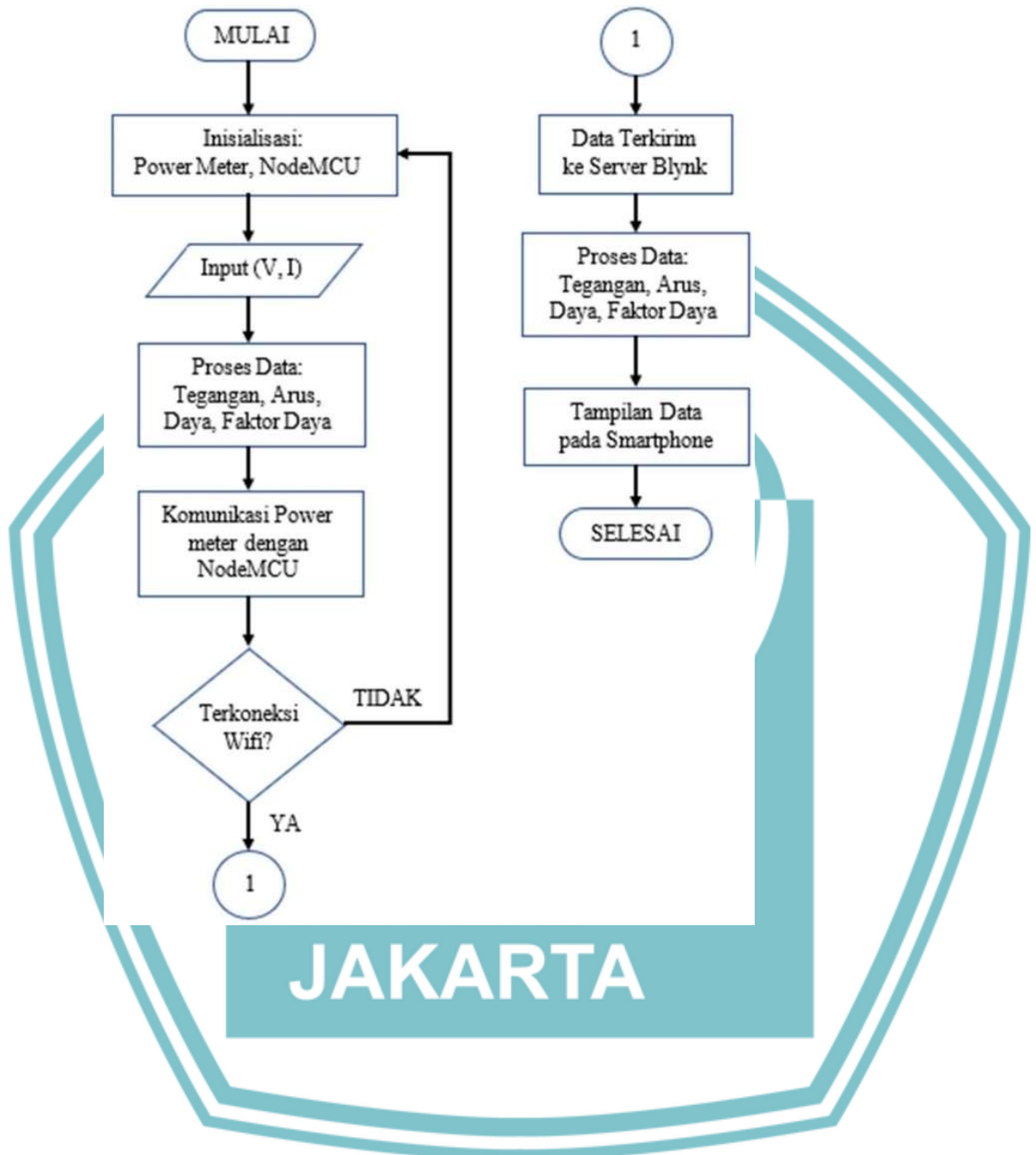
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Diagram Alir Cara Kerja Alat



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 milik Politeknik Negeri Jakarta

Program Arduino

```

//-----
//ESP32:
#include <WiFi.h>           //sertakan library wifi
#include <WiFiClient.h>     //sertakan library http client

//-----
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <Blynk.h> //blynk
#include <BlynkSimpleEsp32.h> //sertakan library blynk untuk esp32
BlynkTimer TimerKu;

char auth[] = "o5RM4PckOF7bGrIde8K_ajRTkuVuEsR_";
char ssid[] = "PNJ_Hotspot";
char pass[] = "0217270036";

//-----
#include <ModbusMaster.h>
#define debug 1
volatile int watchdogCount = 0;
int LedState =LOW;

unsigned long PrevMillis = 0;
const long Interval = 5000;

boolean ok=0;
int i=1,result;
unsigned int data[300];

unsigned char First_Address = 1, Total_Address2Read=2; // jumlah alamat yang
akan di baca oleh mikon

```

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

```

float Volt1,Volt2,Volt3,VoltAB,VoltBC,VoltCA; //VOLTAGE (DONE)
float Amps1,Amps2,Amps3,AmpsAverage; //AMPERE (DONE)
float Power1,Power2,Power3,PowerTotal; //ACTIVE POWER (DONE)
float VAr1,VAr2,VAr3,VArTotal; //REACTIVE POWER (Done)
float VA1,VA2,VA3,VATotal; //APPARENT POWER (DONE)
float pf1,pf2,pf3,pfTotal; //(Done)
float f;//(Done)
//=====
union{
uint32_t raw;
float value;
}u;
String dataModbus;
ModbusMaster node;
//SoftwareSerial mySerial(13, 12, false); // RX = 13, TX = 12

float kWh, kWhLWBP, kWhWBP, kWh_OLD_LWBP, kWh_OLD_WBP,
Previous_kWhWBP, Previous_kWhLWBP ;
unsigned char StartLWBP=0,StartWBP=0;

bool isFirstConnect = true;

unsigned long Tanggal, epochTime;
String CurrentDate;

void GetDataKwh(){

//----- V O L T A G E -----//

```



© 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

```

First_Address = 93; //Adress nomor pertama pembacaan Ua (93,94,95,96,97,98)
Total_Address2Read=12; //Adress nomor terakhir pada Uc
result = node.readHoldingRegisters(First_Address, Total_Address2Read); //
Data Tegangan V1 V2 V3
Serial.print("Baca V1 V2 V3 VAB VBC VCA --> ");
if (result == node.ku8MBSuccess)
{
  for (int j = 0; j < Total_Address2Read; j++) data[j] =
node.getResponseBuffer(j);
  watchdogCount=0;
  //----- v1 ----
  u.raw = data[0];
  Volt1=u.raw/100.0;
  //----- v2 ----
  u.raw = data[1];
  Volt2=u.raw/100.0;
  //----- V3 -----
  u.raw = data[2];
  Volt3=u.raw/100.0;
  //----- VAB -----
  u.raw = data[3];
  VoltAB=u.raw/100.0;
  //----- VBC -----
  u.raw = data[4];
  VoltBC=u.raw/100.0;
  //----- VCA -----
  u.raw = data[5];
  VoltCA=u.raw/100.0;

```




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

```

Serial.print(Volt1);Serial.print(" , ");Serial.print(Volt2);Serial.print(" ,
");Serial.println(Volt3);

Serial.print(VoltAB);Serial.println(" , ");Serial.print(VoltBC);Serial.print(" ,
");Serial.println(VoltCA);

}
else{
Serial.println("Gagal Baca V1 V2 V3 VAB VBC dan VCA ");
}
delay(100);

//----- A M P E R E -----//
First_Address = 99; //Adress nomor pertama pembacaan Ua (99,100,101,102)
Total_Address2Read=8; //Adress nomor terakhir pada Uc
result = node.readHoldingRegisters(First_Address, Total_Address2Read); //
Adress nomor pertama pembacaan I1 I2 I3 dan I(AVG)
Serial.print("Baca I1 I2 I3 I(VAG) --> ");
if (result == node.ku8MBSuccess)
{
for (int j = 0; j < Total_Address2Read; j++) data[j] =
node.getResponseBuffer(j);
watchdogCount=0;
//----- I1 -----
u.raw = data[0];
Amps1=u.raw/11.0;
//----- I2 -----
u.raw = data[1];
Amps2=u.raw/11.0;
//----- I3 -----
u.raw = data[2];
Amps3=u.raw/11.0;

```



© 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

```
//----- I(AmpAvg) -----
u.raw = data[3];
AmpsAverage=u.raw/25.0;

Serial.print(Amps1);Serial.print(" , ");Serial.print(Amps2);Serial.print(" ,
");Serial.print(Amps3);Serial.print(" , ");Serial.println(AmpsAverage);
}
else{
  Serial.println("Gagal Baca I1 I2 I3 I(AVG) ");
}
delay(100);

//----- ACTIVE _ POWER -----//
First_Address = 102; //Adress nomor pertama pembacaan Ua (102,103,104,105)
Total_Address2Read=8; //Adress nomor terakhir pada Uc
result = node.readHoldingRegisters(First_Address, Total_Address2Read); //
Adress nomor pertama pembacaan Daya Aktif P1 P2 P3 dan PowerTotal
Serial.print("Baca P1 P2 P3 PowerTotal--> ");
if (result == node.ku8MBSuccess)
{
  for (int j = 0; j < Total_Address2Read; j++) data[j] =
node.getResponseBuffer(j);
  watchdogCount=0;
  //----- P1 ----
  u.raw = data[0];
  Power1=u.raw/100.0;
  //----- P2 -----
  u.raw = data[1];
  Power2=u.raw/100.0;
  //----- P3 -----
```



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

```

u.raw = data[2];
Power3=u.raw/100.0;
//----- P4(PowerTotal) -----

u.raw = data[3];
PowerTotal=u.raw/100.0;

Serial.print(Power1);Serial.print(" , ");Serial.print(Power2);Serial.print(" ,
");Serial.print(Power3);Serial.print(" , ");Serial.println(PowerTotal);
}
else{
Serial.println("Gagal Baca P1 P2 P3 PowerTotal ");
}
delay(100);

//----- REACTIVE _ POWER -----//
First_Address = 106; //Adress nomor pertama pembacaan Ua (106,107,108,109)
Total_Address2Read=8; //Adress nomor terakhir pada Uc
result = node.readHoldingRegisters(First_Address, Total_Address2Read); //
Adress nomor pertama pembacaan Daya Reaktif Q1 Q2 Q3 dan VArTotal
Serial.print("Baca Q1 Q2 Q3 VArTotal--> ");
if (result == node.ku8MBSuccess)
{
for (int j = 0; j < Total_Address2Read; j++) data[j] =
node.getResponseBuffer(j);

watchdogCount=0;

//----- Q1 ----

u.raw = data[0];
VAr1=u.raw/100.0;

//----- Q2 -----

u.raw = data[1];

```




© 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

```

VAr2=u.raw/100.0;
//----- Q3 -----
u.raw = data[2];
VAr3=u.raw/100.0;
//----- Q4(VArTotal) -----
u.raw = data[3];
VArTotal=u.raw/100.0;

Serial.print(VAr1);Serial.print(" , ");Serial.print(VAr2);Serial.print(" ,
");Serial.print( VAr3);Serial.print(" , ");Serial.println(VArTotal);
}
else{
  Serial.println("Gagal Baca P1 P2 P3 VArTotal ");
}
delay(100);

//---- APPARENT _ POWER ----//
First_Address = 110; //Adress nomor pertama pembacaan Ua (110,111,112,113)
Total_Address2Read=8; //Adress nomor terakhir pada Uc
result = node.readHoldingRegisters(First_Address, Total_Address2Read); //
Adress nomor pertama pembacaan Daya Reaktif S1 S2 S3 dan VATotal
Serial.print("Baca S1 S2 S3 VATotal--> ");
if (result == node.ku8MBSuccess)
{
  for (int j = 0; j < Total_Address2Read; j++) data[j] =
node.getResponseBuffer(j);

  watchdogCount=0;
//----- S1 ----
u.raw = data[0];
VA1=u.raw/100.0;

```



© 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

```
//----- S2 -----
u.raw = data[1];
VA2=u.raw/100.0;

//----- S3 -----
u.raw = data[2];
VA3=u.raw/100.0;

//----- S4(VATotal) -----
u.raw = data[3];
VATotal=u.raw/100.0;

Serial.print(VA1);Serial.print(" , ");Serial.print(VA2);Serial.print(" ,
");Serial.print(VA3);Serial.print(" , ");Serial.println(VATotal);
}
else{
Serial.println("Gagal Baca S1 S2 S3 VATotal ");
}
delay(100);

//----- P O W E R _ F A C T O R -----//
First_Address = 114; //Adress nomor pertama pembacaan Ua (114,115,116,117)
Total_Address2Read=8; //Adress nomor terakhir pada Uc
result = node.readHoldingRegisters(First_Address, Total_Address2Read); //
Adress nomor pertama pembacaan Daya Reaktif S1 S2 S3 dan VATotal

Serial.print("Baca pf1 pf2 pf3 pfTotal--> ");

if (result == node.ku8MBSuccess)
{
for (int j = 0; j < Total_Address2Read; j++) data[j] =
node.getResponseBuffer(j);

watchdogCount=0;

//----- PF1 -----
```



© 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

```

u.raw = data[0];
pf1=u.raw/100.0;
//----- PF2 -----

u.raw = data[1];
pf2=u.raw/100.0;

//----- PF3 -----

u.raw = data[2];
pf3=u.raw/100.0;

//----- PF4(pfTotal) -----

u.raw = data[3];
pfTotal=u.raw/100.0;

Serial.print(pf1);Serial.print(" , ");Serial.print(pf2);Serial.print(" ,
");Serial.print(pf3);Serial.print(" , ");Serial.println(pfTotal);
}
else{
Serial.println("Gagal Baca pf1 pf2 pf3 pfTotal ");
}
delay(100);

//----- FREKUENSI -----//
First_Address = 118; //Adress nomor pertama pembacaan Ua (118)
Total_Address2Read=2; //Adress nomor terakhir pada Uc
result = node.readHoldingRegisters(First_Address, Total_Address2Read); //
Adress nomor pertama pembacaan Daya Reaktif S1 S2 S3 dan VATotal

Serial.print("Baca f--> ");

if (result == node.ku8MBSuccess)
{
for (int j = 0; j < Total_Address2Read; j++) data[j] =
node.getResponseBuffer(j);

```




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

```

watchdogCount=0;
//----- PF1 ----
u.raw = data[0];
f=u.raw/100.0;

Serial.print(f);Serial.println(" , ");
}
else{
Serial.println("Gagal Baca f");
}
delay(100);

Blynk.virtualWrite(V0, Volt1); Blynk.virtualWrite(V1, Volt2);
Blynk.virtualWrite(V2, Volt3); Blynk.virtualWrite(V3, VoltAB);
Blynk.virtualWrite(V4, VoltBC); Blynk.virtualWrite(V5, VoltCA);
Blynk.virtualWrite(V6, Amps1); Blynk.virtualWrite(V7, Amps2);
Blynk.virtualWrite(V8, Amps3); Blynk.virtualWrite(V9, AmpsAverage);
Blynk.virtualWrite(V10, Power1); Blynk.virtualWrite(V11, Power2);
Blynk.virtualWrite(V12, Power3); Blynk.virtualWrite(V13, PowerTotal);
Blynk.virtualWrite(V14, VAr1); Blynk.virtualWrite(V15, VAr2);
Blynk.virtualWrite(V16, VAr3); Blynk.virtualWrite(V17, VArTotal);
Blynk.virtualWrite(V18, VA1); Blynk.virtualWrite(V19, VA2);
Blynk.virtualWrite(V20, VA3); Blynk.virtualWrite(V21, VATotal);
Blynk.virtualWrite(V22, pf1); Blynk.virtualWrite(V23, pf2);
Blynk.virtualWrite(V24, pf3); Blynk.virtualWrite(V25, pfTotal);
Blynk.virtualWrite(V26, f);
}

void setup(){
// Debug console

Serial.begin(115200);
Serial2.begin(9600);
node.begin(1, Serial2); // RS485
//-----

Blynk.begin(auth, ssid, pass, "iot.serangkota.go.id",8080);

```



© 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

```

//-----
// set word 0 of TX buffer to least-significant word of counter (bits 15..0)
node.setTransmitBuffer(0, lowWord(i));
// set word 1 of TX buffer to most-significant word of counter (bits 31..16)
node.setTransmitBuffer(1, highWord(i));
//-----
//Start Value Define Device not getting SHR
Volt1=Volt2=Volt3=123;
Amps1=Amps2=Amps3=AmpsAverage=123;
Power1=Power2=Power3=PowerTotal=123;
VAr1=VAr2=VAr3=VArTotal=123;
VA1=VA2=VA3=VATotal=123;
pf1=pf2=pf3=pfTotal=123;
f=123;
GetDataKwh();

Blynk.config(auth);

TimerKu.setInterval(5000L, GetDataKwh);
}
//-----
void loop() {
  Blynk.run();
  TimerKu.run();
}
//void loop(){
//  GetDataKwh();
//  delay(5000);
// }

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Data Ketidakseimbangan Beban PHB-TR Gedung D

NO	Tanggal	Jam	Tegangan 3 Fasa (V)			Tegangan 1 Fasa (V)			ARUS (A)			
			RS	ST	TR	RN	SN	TN	R	S	T	N
1	01-Agu-23	10.00	378	380	375	211	226	216	23,5	3	17,4	15,2
2	01-Agu-23	10.30	383	374	385	217	222	227	18,4	2,4	24,7	12,2
3	01-Agu-23	11.00	382	382	370,2	212	228,6	215,6	24	2,2	26	15,2
4	01-Agu-23	11.30	383	383	375	214	230	216	19,6	2,3	33	14
5	01-Agu-23	12.00	386	383	378	217	230	217	19	2,6	26	13,4
6	01-Agu-23	12.30	384	383	375	215	230	213	24	2,6	26,3	13
7	01-Agu-23	13.00	378	380	370	211	226	216	19,3	3,1	34,1	13,7
8	01-Agu-23	13.30	377	374	366	209	227	214	20	3,3	15,2	16,2
9	01-Agu-23	14.00	379	380	370	210	225	217	20	3	15	13
10	01-Agu-23	14.30	379	382	372	210	227	219	25,2	2,8	15	19,7
11	01-Agu-23	15.00	379	381	375	210	229	213	20	2,7	14,9	13,6
12	01-Agu-23	16.00	387	387,8	384	222	228	222	7	2,2	4	5,6

Dokumentasi Kegiatan Tugas Akhir



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