



© 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* KINERJA PLTS
RUANG BENGKEL LISTRIK SEMESTER 4 BERBASIS IoT**

BLYNK

TUGAS AKHIR

Muhammad Fajar Abdul Aziz
1903311039

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



**RANCANG BANGUN ALAT *MONITORING* KINERJA PLTS
RUANG BENGKEL LISTRIK SEMESTER 4 BERBASIS IoT
*BLYNK***

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Muhammad Fajar Abdul Aziz

1903311039

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 : Muhammad Fajar Abdul Aziz

NIM : 1903311039

Tanda Tangan :

Tanggal : 16 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 mengumumkan 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 : Muhammad Fajar Abdul Aziz
NIM : 1903311039
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat *Monitoring* Kinerja PLTS Ruang Bengkel 4 Berbasis IoT *Blynk*

Telah diuji oleh tim penguji Sidang Tugas Akhir pada **Kamis 28 Juli 2022** dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Dr. Isdawimah, S.T, M.T
NIP. 196305051988112001

Pembimbing II : Nuha Nadhiroh, S.T, M.T
NIP. 199007242018032001

Depok, 16 Agustus 2022

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T
NIP. 196305021991032001

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas Akhir berbentuk Rancang Bangun Alat yang difungsikan untuk mengukur dan me-monitoring PLTS ruang bengkel 4 Politeknik Negeri Jakarta berbasis *Internet Of Things* (IoT).

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) Ibu Dr. Isdawimah, S.T, M.T. dan Ibu Nuha Nadhiroh, S.T, M.T selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberi arahan kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
- 2) Orang tua yang sudah banyak memberi dukungan material dan moral;
- 3) Teman kelompok tugas akhir yang sudah kebersamai dari awal persiapan sampai lulus Bersama; dan
- 4) Rekan-rekan TL-6C yang sudah saling memberi dukungan satu sama lain.

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

Depok, 29 Juni 2022

Penulis



Rancang Bangun Alat *Monitoring* Kinerja PLTS Ruang Bengkel 4 Berbasis IoT
Blynk

ABSTRAK

Energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya bergantung pada beberapa faktor seperti intensitas cahaya, suhu, sudut datang cahaya. Pemantauan kinerja panel surya perlu dilakukan untuk mengetahui kinerja panel surya pada kondisi tertentu. Sistem pemantauan secara manual diharuskan untuk mengukur secara berkala dan terus menerus, hal ini cukup membuang waktu dan tenaga. Oleh karena itu, diperlukan sistem pemantauan jarak jauh dan real time untuk memantau kinerja panel surya tersebut. Dengan menggunakan blynk sebagai software Internet of Things (IoT) sebagai dan NodeMCU V3 sebagai mikrokontroler pemantauan kinerja panel surya akan mudah untuk dilakukan. Dengan menggunakan sensor DHT22 sebagai sensor untuk mengidentifikasi suhu, sensor MAX44009 sebagai sensor intensitas cahaya, sensor PZEM-004T sebagai sensor tegangan dan arus AC, sensor PZEM-0017 sebagai sensor tegangan dan arus DC, dan RS-485 to TTL sebagai converter untuk mengirim data yang telah di proses oleh sensor.

Kata kunci : Panel Surya, Monitoring, Sensor, Internet of Things

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

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



ABSTRACT

The electrical energy generated by solar panels depends on several factors such as light intensity, temperature, and Angle dating light. The monitoring of solar panel performance needs to be done to identify solar panel performance under specific conditions. Manual monitoring systems are required to measure periodically and continuously, a time - and - energy operation. Hence, it takes a remote and real-time monitoring system to monitor the performance of those solar panels. Using blynk as software Internet of Things (iot) and NodeMCU V3 as microcontrollers monitoring the performance of solar panels will be easy to do. Using a DHT22 sensor as a sensor to identify the temperature, MAX44009 sensor as light intensity sensor, PZEM-004t sensor as voltage and AC current, PZEM-0017 sensor as voltage and DC current, and RS-485 to TTL seances converter to transmit data that the sensors have processed.

Keywords: Solar Panels, Monitoring, Sensors, Internet of Things

Hak Cipta :

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





DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	3
2.1.1 Panel Surya	3
2.1.2 Konfigurasi Sistem PLTS	5
2.2 Sensor Suhu DHT 22.....	7
2.3 Sensor Intensitas Cahaya BH1750	7
2.4 Sensor AC PZEM-004T	8
2.5 Sensor DC PZEM-0017.....	8
2.6 NodeMCU V3	10
2.7 RS-485 TTL Converter	11
2.8 Kabel <i>Jumper</i>	13
2.9 PCB Matrix.....	14
2.10 Blynk	14
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	16
3.1 Rancangan Alat	16
3.1.1 Dekripsi Alat.....	16
3.1.2 Wiring Komponen <i>Monitoring</i>	17
3.1.3 <i>Single Line Diagram</i>	18

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

3.1.4 Diagram Pengawatan	19
3.1.5 Cara Kerja Alat	20
3.1.6 Diagram Blok.....	20
3.1.7 <i>Flowchart</i> Alat.....	22
3.1.8 Spesifikasi Alat	23
3.2 Realisasi Alat.....	26
3.2.1 Pemilihan Komponen	26
3.2.2 Perakitan Alat	28
BAB IV PEMBAHASAN.....	32
4.1 Pengujian Komponen Sensor	32
4.2 Pengujian Sensor Suhu DHT22.....	32
4.2.1 Prosedur Pengujian	32
4.2.2 Hasil Data Pengujian Sensor Suhu DHT22	32
4.2.3 Analisa Hasil Pengujian Sensor Suhu DHT22	34
4.3 Pengujian Sensor Intensitas Cahaya BH1750	34
4.3.1 Prosedur Pengujian	34
4.3.2 Hasil Data Pengujian Sensor Intensitas Cahaya BH1750.....	34
4.3.3 Analisa Hasil Pengujian Sensor Intensitas Cahaya BH1750	35
4.4 Pengujian Sensor Tegangan dan Arus AC PZEM-004T.....	36
4.4.1 Prosedur Pengujian	36
4.4.2 Hasil Data Pengujian Sensor AC PZEM-004T.....	36
4.4.3 Analisa Hasil Pengujian Sensor AC PZEM-004T	37
4.5 Pengujian Sensor Tegangan dan Arus DC PZEM-0017	37
4.5.1 Prosedur Pengujian	37
4.5.2 Hasil Data Pengujian Sensor DC PZEM-0017	38
4.5.3 Analisa Hasil Pengujian Sensor DC PZEM-0017	38
BAB V PENUTUP.....	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Panel Surya	3
Gambar 2. 2 Panel Surya Monokristal Silikon.....	4
Gambar 2. 3 Panel Surya Polikristal Silikon.....	4
Gambar 2. 4 Sistem PLTS On Grid	5
Gambar 2. 5 Sistem PLTS Off Grid.....	6
Gambar 2. 6 Sistem PLTS Hybrid	7
Gambar 2. 7 Sensor DHT 22.....	7
Gambar 2. 8 Sensor BH1750	8
Gambar 2. 9 Modul PZEM-004T.....	8
Gambar 2. 10 Modul PZEM-017	9
Gambar 2. 11 Modul NodeMCU V3	10
Gambar 2. 12 Modul RS-485	12
Gambar 2. 13 Kabel Jumper Male to Male	13
Gambar 2. 14 Kabel Jumper Male to Female	13
Gambar 2. 15 Kabel Jumper Female to Female.....	13
Gambar 2. 16 PCB Matrix	14
Gambar 2. 17 Tampilan Blynk.....	15
Gambar 3. 1 Wiring Komponen Monitoring	17
Gambar 3. 2 Single Line Diagram	18
Gambar 3. 3 Diagram Pengawatan	19
Gambar 3. 4 Diagram Blok.....	21
Gambar 3. 5 Flowchart Alat.....	22
Gambar 3. 6 Desain Sensor Arus dan Tegangan	29
Gambar 3. 7 Pemasangan Sensor Arus dan Tegangan.....	29
Gambar 3. 8 Desain Sensor Suhu dan Intensitas Cahaya.....	30
Gambar 3. 9 Pemasangan Sensor Suhu dan Intensitas Cahaya.....	30
Gambar 3. 10 Realisasi Pemasangan Sensor Tegangan dan Arus	31
Gambar 3. 11 Realisasi Pemasangan Sensor Suhu dan Intesitas Cahaya	31
Gambar 4. 1 Grafik Sensor Suhu DHT22.....	33
Gambar 4. 2 Grafik Sensor Intensitas Cahaya	35

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 :

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 TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	23
Tabel 4. 1 Hasil Data Sensor Suhu DHT22	33
Tabel 4. 2 Hasil Data Sensor Intensitas Cahaya	35
Tabel 4. 3 Hasil Data Tegangan dan Arus AC	37
Tabel 4. 4 Hasil Data Tegangan dan Arus DC	38





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 I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini lebih dari 80% kebutuhan energi dunia dipenuhi dari sumber energi fosil (minyak bumi, gas alam, dan batu bara). Adanya Revolusi industri yang semakin berkembang mengakibatkan jumlah pasokan energi konvensional semakin menipis sehingga tarif-tarif pemakaian energi seperti tagihan listrik meningkat, ditambah peralatan-peralatan yang dibutuhkan sekarang menggunakan pemakaian listrik yang besar. Oleh karena itu dibutuhkan sumber energi cadangan untuk meminimalisir penggunaan energi konvensional dengan memanfaatkan energi yang tersedia tetapi ramah lingkungan. Salah satunya adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya.

Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya *On Grid* adalah sistem pembangkit listrik yang memanfaatkan radiasi matahari untuk menghasilkan energi listrik. Sesuai dengan namanya, maka sistem ini akan dihubungkan dengan jaringan PLN dengan mengoptimalkan pemanfaatan energi matahari melalui *Sel Surya* yang menghasilkan listrik semaksimal mungkin. Sistem ini juga dianggap ramah lingkungan dan bebas emisi. Sistem PLTS terinterkoneksi juga merupakan sebuah solusi Green Energi bagi masyarakat yang bertujuan untuk dapat memperkecil tagihan.

Dalam penggunaannya, besar daya keluaran yang dihasilkan dari proses konversi cahaya matahari menjadi listrik ditentukan oleh beberapa kondisi lingkungan dimana *Sel Surya* ditempatkan. Seperti intensitas cahaya matahari, suhu, arah datangnya sinar matahari dan spektrum cahaya matahari. Kondisi lingkungan yang selalu berubah-ubah setiap waktu dan gangguan-gangguan dari faktor eksternal menyebabkan daya keluaran juga ikut berfluktuasi. Untuk mencegah kerusakan dan penurunan kinerja PLTS, dibutuhkan sebuah alat yang berfungsi untuk memonitor kinerja PLTS tersebut, sehingga dapat dilakukan meminimalisir kerusakan dan penurunan kualitas. Maka dari itu pada laporan ini



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

akan dibahas mengenai rancang bangun *Monitoring* Kinerja PLTS Ruang Bengkel 4 berbasis IoT.

Alat ini merupakan penambahan dari PLTS sebelumnya yang sudah terpasang dan diharapkan dapat mempermudah pengguna energi listrik untuk melakukan pemantauan kinerja PLTS sehingga dapat melakukan perawatan PLTS (Ardianto, 2021).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari tugas akhir ini yaitu :

1. Bagaimana desain alat *Monitoring* Kinerja PLTS Ruang Bengkel 4 berbasis IoT?
2. Bagaimana spesifikasi alat *Monitoring* Kinerja PLTS Ruang Bengkel berbasis IoT?
3. Bagaimana pengujian alat *Monitoring* Kinerja PLTS Ruang Bengkel 4 berbasis IoT?

1.3 Tujuan

Tujuan dari laporan tugas akhir sebagai berikut :

1. Untuk mendesain alat *Monitoring* Kinerja PLTS Ruang Bengkel 4 berbasis IoT
2. Untuk mengidentifikasi spesifikasi alat *Monitoring* Kinerja PLTS Ruang Bengkel 4 berbasis IoT
3. Untuk menganalisa hasil pengujian alat *Monitoring* Kinerja PLTS Ruang Bengkel 4 berbasis IoT

1.4 Luaran

Luaran dari tugas akhir ini adalah :

1. Laporan tugas akhir dengan judul Rancang Bangun Alat *Monitoring* Kinerja PLTS Ruang Bengkel 4 Berbasis IoT *Blynk*
2. Alat *monitoring* kinerja PLTS ruang bengkel 4 berbasis IoT *blynk*
3. Artikel jurnal yang dipublikasi pada jurnal Teknik Elektro
4. Hak cipta pemrograman sistem *monitoring* kinerja PLTS ruang bengkel 4 berbasis IoT *blynk*

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan tugas akhir pada laporan tugas akhir yang telah dipaparkan, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

- 1) Alat *Monitoring* Kinerja PLTS Ruang Bengkel 4 Berbasis IoT *Blynk* dirakit dengan dengan komponen utama, yaitu NodeMCU V3, Converter RS485 to TTL, DHT22, MAX44009, PZEM-004T, PZEM-0017, PCB Matrix, dan Kabel *Jumper*
- 2) *Wiring* alat *Monitoring* Kinerja PLTS Ruang Bengkel 4 Berbasis IoT *Blynk* dengan menghubungkan komponen-komponen ke NodeMCU V3.
- 3) Pengujian komponen dilakukan sebanyak 4 kali dengan masing masing sensor 1 kali pengujian, data yang diperoleh berupa selisih data antara alat ukur dan alat *Monitoring* Kinerja PLTS Ruang Bengkel 4 Berbasis IoT *Blynk* dengan hasil pengukuran yang sudah cukup akurat.
- 4) *Box* sensor untuk penempatan komponen dibagi menjadi 2 yaitu, *box* sensor dengan bahan plastik ABS ukuran 20 x 20 x 10 cm untuk sensor arus dan tegangan kemudian untuk sensor suhu dan sensor intensitas cahaya dengan bahan akrilik ukuran 9 x 9 x 14 cm.

5.2 Saran

Adapun saran dari penulis sendiri untuk lebih meningkatkan wawasan pengetahuan untuk lebih mengetahui alat dan memilih dengan lebih baik lagi alat yang akan digunakan kedepannya agar lebih bermanfaat bagi masyarakat dalam kehidupan sehari-hari maupun bagi mahasiswa.

Pihak kampus untuk lebih meningkatkan komunikasi dengan mahasiswa terkait panduan pelaksanaan Tugas Akhir agar kedepannya dapat lebih tertata dan mudah dipahami dalam persiapan sampai pelaksanaan Tugas Akhir.



DAFTAR PUSTAKA

- AMRULLAH, N. A. (2017). Alat Kontrol Suhu dan Kelembaban Otomatis pada Ruang Budidaya Jamur Tiram Berbasis ATmega32. *Doctoral Dissertation, UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA*, 53(9), 1689–1699.
- Ardianto, B. Y. (2021). PROTEKSI ARUS HARMONIK KE JALA-JALA PADA INSTALASI PLTS ON GRID SATU FASA DENGAN BEBAN LINEAR. *TESIS*.
- Artiyasa, M., Nita Rostini, A., Edwinanto, & Anggy Pradipta Junfithrana. (2021). Aplikasi Smart Home Node Mcu Iot Untuk Blynk. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 7(1), 1–7. <https://doi.org/10.52005/rekayasa.v7i1.59>
- Ashari, M. A., & Lidyawati, L. (2018). Iot Berbasis Sistem Smart Home Menggunakan Nodemcu V3. *Jurnal Kajian Teknik Elektro*, 3(2), 138–149.
- Dwinata, F. I., Permanasari, I. N. P., & Darmawan, M. Y. (2019). Aplikasi Sensor Cahaya Bh1750 Sebagai Sistem Pendeteksi Longsor Berbasis Pergeseran Tanah. *Journal of Science and Appliactive Technology*, xx(xx), 1–8. <https://doi.org/10.35472/x0xx0000>
- Engelbertus, T. (2016). *Engelbertus, T. (2016). Perencanaan PLTS Untuk Catu Daya Tambahan Pada Hotel Kini Kota Pontianak.*
- Fauzy, F. (2021). *RANCANG BANGUN ALAT TELEMETRI PARAMETER PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA BERBASIS IoT.*
- Fitria. (2013). Sistem Pendeteksi Dan Pengaman Kebocoran Tabung Gas LPG Berbasis Internet Of Things. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Habibi, Nur, F., Setiawidayat, S., & Mukhsim, M. (2017). Alat Monitoring Pemakaian Energi Listrik Berbasis Android Menggunakan Modul PZEM-004T. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Elektro Terapan 2017*, 01(01), 157–162. <https://prosiding.polinema.ac.id/sngbr/index.php/sntet/article/view/81/77>
- Oramas, C. V., Keluarga, D. D., & Oramas, C. V. (2016). *PENGEMBANGAN VIDEO PEMBELAJARAN PROSES PEMBUATAN PRINTED CIRCUIT BOARD (PCB) PADA MATA PELAJARAN TEKNIK KERJA BENGKEL PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO. 2016.*
- Sianipar, R. (2014). *Dasar Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya. 11(2), 61–78.*
- Stevens, L. (2021). *Modul Antarmuka MAX485 TTL ke RS-485.*

Hak Cipta :

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

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan karya ilmiah, penerbitan laporan, penerbitan 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



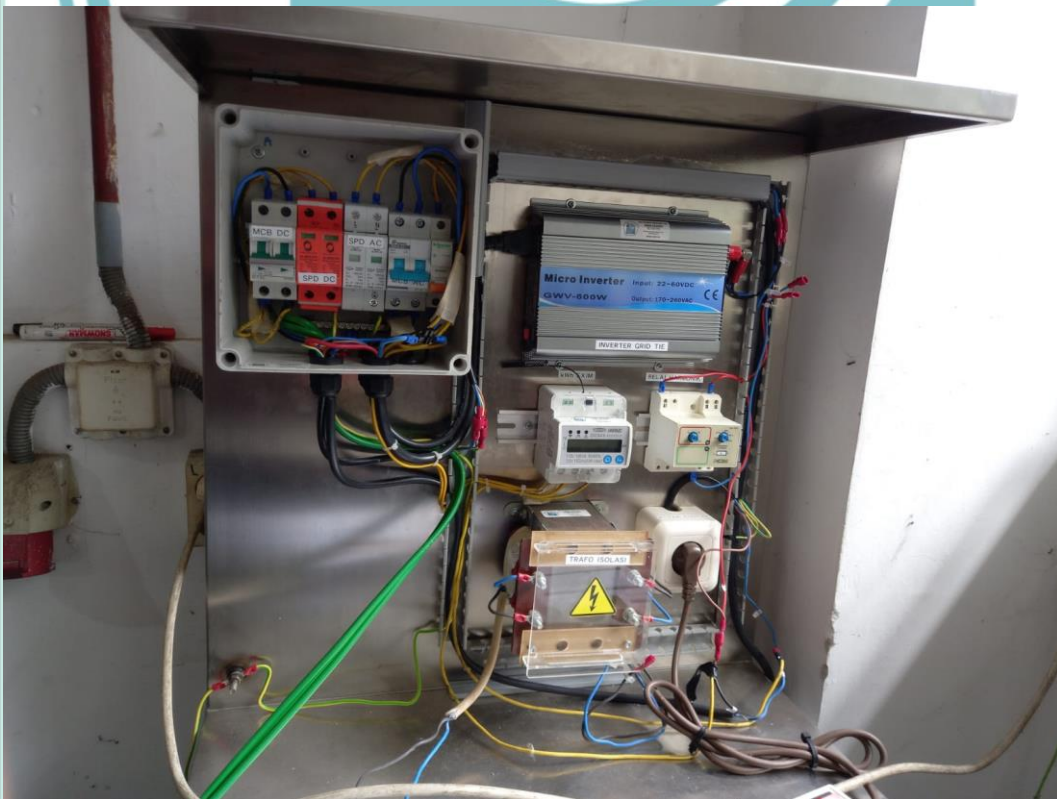
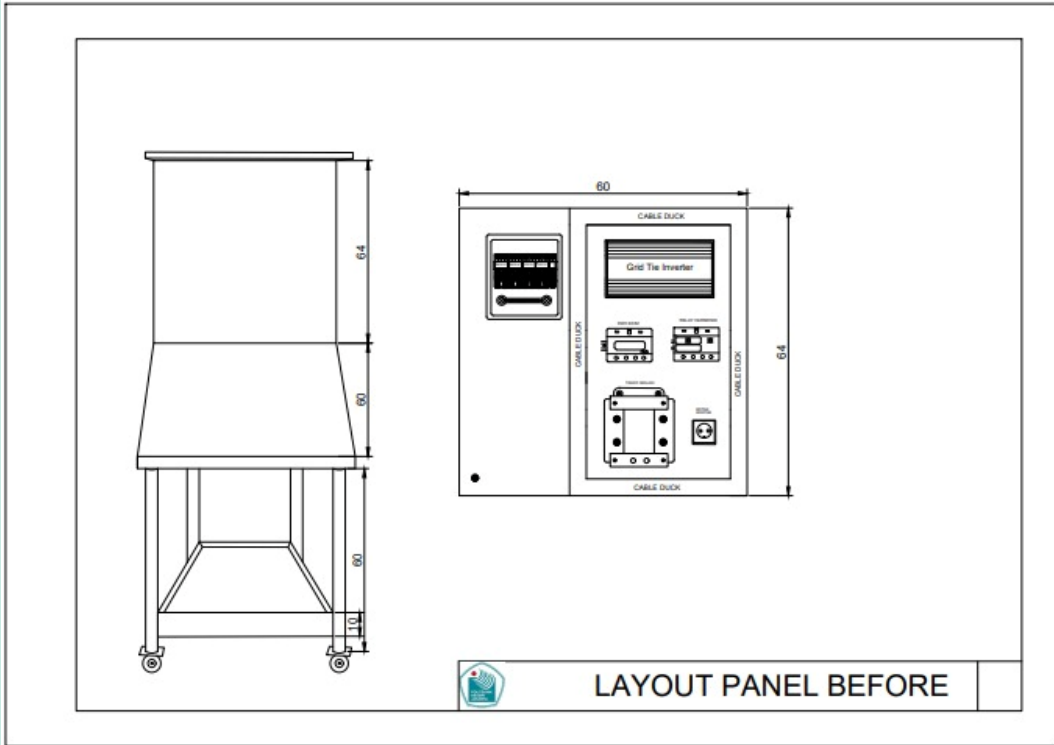
Muhammad Fajar Abdul Aziz

Lahir di Sragen, pada tanggal 25 April 2001. Lulus dari SD Negeri 01 Jakarta tahun 2013. SMP Negeri 253 Jakarta tahun 2016, dan SMA Negeri 9 Depok pada tahun 2019. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2022 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta (PNJ).



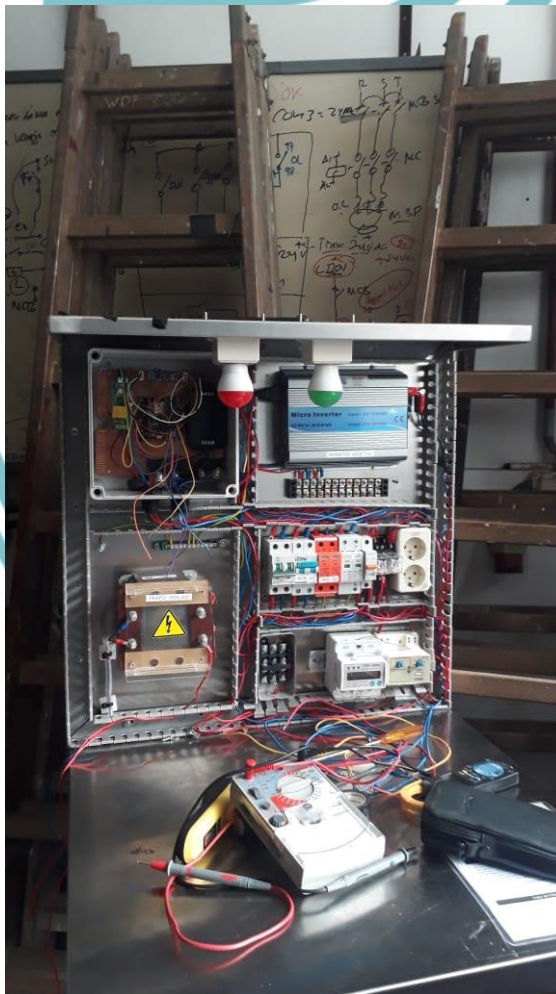
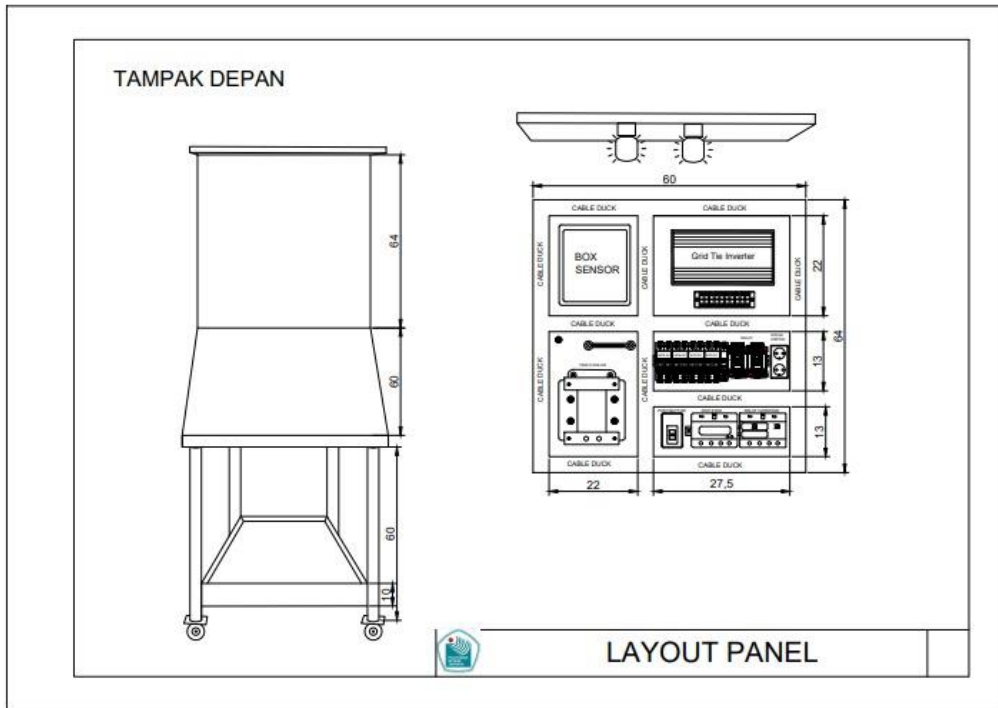
Hak Cipta :

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





© 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



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA