



© 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



**PEMROGRAMAN *TRAINER KIT* MIKROKONTROLER
SEBAGAI PROTEKSI ARUS LEBIH DAN TEGANGAN LEBIH
BERBASIS IOT**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Abdullah Ali
2103311044**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2024**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**PEMROGRAMAN *TRAINER KIT* MIKROKONTROLER
SEBAGAI PROTEKSI ARUS LEBIH DAN TEGANGAN LEBIH
BERBASIS IOT**

TUGAS AKHIR

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Abdullah Ali
2103311044**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2024**



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 : Abdullah Ali

NIM : 2103311044

Tanda Tangan : 

Tanggal : 3 Agustus 2024



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



LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Abdullah Ali
NIM : 2103311044
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Pemrograman *Trainer Kit* Mikrokontroler Sebagai
Proteksi Arus Lebih Dan Tegangan Lebih Berbasis IoT

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Senin, 12 Agustus
2024 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Fatahula, S.T., M.Kom. 1.
NIP. 196808231994031001
Pembimbing II : Ir. Danang Widjajanto, M.T. 2.
NIP. 196609012000121001

Depok, 23 Agustus 2024

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.
NIP. 197803312003122002

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

1. Bapak Fatahula. S.T., M.KOM. dan Bapak Ir. Danang Widjajanto, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, serta pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak dan Ibu dosen Teknik Listrik dan Teknik Listrik Otomasi Industri Politeknik Negeri Jakarta.
3. Orang Tua beserta Keluarga penulis yang telah mendoakan selalu dalam setiap keadaan, dan memberikan dukungan dan semangat.
4. Teman-teman yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas akhir ini.

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

Depok , 3 Agustus 2024

Penulis

Abdullah Ali



Pemrograman Trainer Kit Mikrokontroller sebagai Proteksi Arus Lebih dan Tegangan Lebih Berbasis IoT

Abstrak

Sistem proteksi berbasis Internet of Things (IoT) memainkan peran krusial dalam meningkatkan keamanan dan efisiensi sistem elektronik di era digital saat ini. Penelitian ini memperkenalkan Trainer Kit sistem proteksi inovatif yang memanfaatkan kombinasi Arduino Mega dan modul Wi-Fi ESP8266 untuk pemantauan dan pengendalian kondisi listrik secara real-time. Sistem ini mengintegrasikan dua komponen sensor utama: sensor arus ACS712 dan sensor tegangan ZMPT101B. Sensor arus ACS712 bertugas mengukur arus listrik yang mengalir dalam sistem, sementara sensor tegangan ZMPT101B berfungsi untuk mengukur tegangan. Data yang dihasilkan oleh sensor ini diproses oleh Arduino Mega, yang berfungsi sebagai unit pemrosesan pusat, sebelum dikirimkan melalui modul ESP8266 ke platform IoT untuk pemantauan jarak jauh. Arduino mega dihubungkan dengan ESP8266 melalui komunikasi serial, setelah ESP8266 menerima data lalu dikirim ke blynk melalui jaringan internet. alat ini juga sudah diuji dengan beberapa lokasi yang berbeda dan berhasil diakses. Berdasarkan hasil pengujian data hasil pengukuran sensor dapat dikirim ke blynk dengan jeda waktu bervariasi sekitar 2 sampai 4 detik. Arduino juga membandingkan hasil pengukuran dengan nilai setting, jika data hasil pengukuran melewati nilai setting maka arduino akan memberikan perintah trip. Berdasarkan hasil pengujian waktu trip kurang dari 1 detik.

Kata Kunci: sistem proteksi, Arduino Mega, ESP8266, sensor arus ACS712, sensor tegangan ZMPT101B, 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Programming Microcontroller Trainer Kit as Overcurrent and Overvoltage Protection Based on IoT

Abstract

Internet of Things (IoT)-based protection systems play a crucial role in improving the safety and efficiency of electronic systems in today's digital era. This research introduces an innovative protection system Trainer Kit that utilizes a combination of Arduino Mega and ESP8266 Wi-Fi module for real-time monitoring and control of electrical conditions. The system integrates two main sensor components: ACS712 current sensor and ZMPT101B voltage sensor. The ACS712 current sensor is tasked with measuring the electric current flowing in the system, while the ZMPT101B voltage sensor serves to measure the voltage. The data generated by these sensors is processed by Arduino Mega, which serves as the central processing unit, before being sent via the ESP8266 module to the IoT platform for remote monitoring. Arduino mega is connected to ESP8266 via serial communication, after ESP8266 receives the data then sent to blynk via the internet network. this tool has also been tested with several different locations and successfully accessed. Based on the test results, the sensor measurement data can be sent to Blynk with a variable time lag of about 2 to 4 seconds. Arduino also compares the measurement results with the setting value, if the measurement data passes the setting value then Arduino will give a trip command. Based on the test results the trip time is less than 1 second.

Keywords: *protection system, Arduino Mega, ESP8266, ACS712 current sensor, ZMPT101B voltage 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Daftar Isi

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
Abstrak.....	vi
Abstract.....	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sistem Proteksi Tenaga listrik.....	4
2.2 Monitoring.....	4
2.3 Over Current.....	4
2.4 Over Voltage.....	4
2.5 Internet of Things.....	5
2.6 Mikrokontroler	5
2.7 Sensor.....	6
2.8 Arduino IDE.....	8
2.9 Blynk.....	8
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	9
3.1 Rancangan Alat	9
3.2 Realisasi Alat	16
BAB IV PEMBAHASAN.....	27
4.1 Pengujian Response Time Mikrokontroler Terhadap Gangguan.....	27
4.2 Pengujian Pengiriman Data Pada Blynk	32
4.3 Pengujian Aksesibilitas Monitoring Blynk	36
BAB V PENUTUP.....	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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5.1	Kesimpulan	38
5.2	Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA		39
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		40
LAMPIRAN.....		41



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 satu 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 Arduino Mega Built-in ESP8266	6
Gambar 2. 2 Sensor ACS712	7
Gambar 2. 3 Sensor ZMPT101B.....	7
Gambar 3. 1 FlowChart	14
Gambar 3. 2 Layout Alat Atas	15
Gambar 3. 3 Layout Alat Bawah.....	15
Gambar 3. 4 Single Line Diagram	16
Gambar 3. 5 wiring mikrokontroller	17
Gambar 3. 6 realisasi Alat Trainer Kit	18
Gambar 3. 7 Tampilan Preferences.....	19
Gambar 3. 8 Program Inisialisasi I/O.....	20
Gambar 3. 9 program Sensor	20
Gambar 3. 10 Program Pengiriman Data	21
Gambar 3. 11 Program Inisialisasi Blynk dan WiFi.....	22
Gambar 3. 12 Program Komunikasi Serial	23
Gambar 3. 13 Program Pengiriman Data Ke Blynk.....	23
Gambar 3. 14 Tampilan Login Blynk	24
Gambar 3. 15 tampilan Template.....	24
Gambar 3. 16 Tampilan DataStream.....	25
Gambar 3. 17 tampilan New Devices	25
Gambar 3. 18 Firmware	26
Gambar 4. 1 Tampilan Website Blynk	33
Gambar 4. 2 Tampilan Blynk Pada Handphone.....	34

Hak Cipta :

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

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 4. 1 Pengujian overcurrent Phasa R	30
Tabel 4. 2 Pengujian pengujian overcurrent Phasa S	30
Tabel 4. 3 Pengujian overcurrent Phasa T	30
Tabel 4. 4 Pengujian Overvoltage Phasa R	31
Tabel 4. 5 Pengujian Overvoltage Phasa S	31
Tabel 4. 6 Pengujian Overvoltage Phasa T	31
Tabel 4. 7 Pengujian Blynk	35
Tabel 4. 8 Partisipan	36





BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan daya listrik saat ini sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia. Berhubung dengan semakin pesatnya pertumbuhan dalam berbagai sektor, baik rumah tangga maupun industri, dimana dalam perkembangannya menggunakan sistem tenaga listrik terhadap proses yang terdapat pada sebuah industri maupun penggunaan peralatan rumah tangga. Sehingga dibutuhkan adanya keandalan stabilitas tenaga listrik yang aman dan efisien, yang membutuhkan pengamanan terhadap gangguan listrik antara lain pengamanan terhadap *Overcurrent* dan *Overvoltage*. Relay *overcurrent* dan *overvoltage* adalah peralatan yang sangat penting dalam sistem kelistrikan. Alat ini digunakan sebagai proteksi dari anomali atau gangguan yang dapat menyebabkan lonjakan arus (*Overcurrent*) dan lonjakan tegangan (*Overvoltage*). Arus dan tegangan yang melebihi dari batas nominalnya dapat merusak peralatan, oleh sebab itu sebab itu sistem proteksi menjadi peralatan yang wajib digunakan dalam sistem kelistrikan. Permasalahan yang terjadi pada saat ini ialah relay *Overcurrent* dan *Overvoltage* tidak memiliki penyimpanan data sehingga operator sulit melakukan monitoring.

Dengan dilatar belakangi masalah tersebut, penulis membuat suatu trobosan atau gagasan untuk mengatasi masalah tersebut dengan membuat alat proteksi *overcurrent* dan *overvoltage* berbasis mikrokontroler dengan monitoring *Internet of Things (IoT)*. Alat ini juga dibuat dalam bentuk *Trainer Kit* sebagai media pembelajaran untuk mahasiswa dalam mempelajari mikrokontroler dan *Internet of Things (IoT)*. Berdasarkan hal ini penulis akan merancang dan membuat program untuk merealisasikan alat ini agar sesuai dengan perancangan. Alat ini menggunakan sensor untuk pembacaan arus dan tegangan nya dan mengirim data analog ke mikrokontroler dan dibandingkan dengan setpoint pada program. Data yang diterima oleh mikrokontroler juga dikirim melalui internet. Aplikasi yang digunakan yaitu *Blynk* yang akan digunakan untuk monitoring *IoT* pada alat ini. Pemrograman dibuat pada aplikasi Arduino IDE yang digunakan untuk menghubungkan antara aplikasi *Blynk* dengan *hardware* yang akan digunakan

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 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 satu 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

sebagai pengaman *Overcurrent* dan pengaman *Overvoltage* dengan monitoring *Internet of Things (IoT)*. Board mikrokontroler berbasis *WiFi* yang digunakan pada alat ini adalah arduino mega 2560 Built-in ESP 8266 dimana pada board ini terdapat IC Atmega 2560 dan IC ESP 8266, yang merupakan otak untuk mengendalikan sistem proteksi ini. Oleh karena itu penulis mengambil judul Pemrograman Trainer Kit mikrokontroler sebagai pengaman arus lebih dan tegangan lebih berbasis *Internet of Things* yang diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam pembelajaran.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan pada laporan Tugas Akhir ini didasarkan pada permasalahan yang timbul sebagai berikut :

1. Bagaimana pemrograman menghubungkan antara Arduino mega dengan ESP8266 dalam mengirim hasil pengukuran sensor?
2. Bagaimana membuat sebuah program mikrokontroler untuk pengaturan sensor arus, sensor tegangan dan menentukan batas *setpoint*?
3. Bagaimana pemrograman menghubungkan ESP8266 dengan blynk untuk monitoring data pengukuran?

1.3 Tujuan

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

1. Mampu menghubungkan Arduino mega dengan ESP8266 dalam mengirim hasil pengukuran sensor.
2. Memahami dan dapat membuat program pada *Trainer Kit* mikrokontroler sebagai pengaman arus lebih dan tegangan lebih berbasis *Internet of Things (IoT)*.
3. Mampu menghubungkan ESP8266 dengan blynk untuk monitoring hasil pengukuran.

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari hasil penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Laporan Tugas Akhir Alat *Trainer Kit* mikrokontroller sebagai pengaman arus lebih dan tegangan lebih berbasis *Internet of Things (IoT)*.
2. Pemrograman dan device blynk.cloud pada *Trainer Kit* mikrokontroller sebagai pengaman arus lebih dan tegangan lebih berbasis *Internet of Things (IoT)*.
3. Buku laporan tugas akhir.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan proses pembuatan, serta pengujian dan pengambilan data pada alat yang telah dibuat dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada *Trainer Kit* ini Arduino mega dengan ESP8266 dihubungkan melalui komunikasi serial untuk mengirimkan data yang diterima Arduino mega ke ESP8266 untuk dikirimkan ke *Blynk*.
2. Pada hasil pengujian *response time* mikrokontroler terhadap gangguan *overcurrent* dan *overvoltage*, respon mikrokontroler cukup baik dikarenakan disaat terjadi gangguan mikrokontroler memberi perintah *trip* dengan waktu kurang dari 1 detik.
3. Sistem monitoring menggunakan *blynk* dapat melakukan pengiriman data secara *real-time* dengan jeda waktu yang bervariasi mulai dari 2 sampai 4 detik. Monitoring ini dapat diakses dari segala lokasi tanpa keterbatasan jarak baik menggunakan laptop maupun *handphone* yang terhubung dengan jaringan internet, berdasarkan hasil pengujian di Jakarta Selatan, Cikarang, Bekasi dan Jakarta Timur *blynk* berhasil diakses.

5.2 Saran

1. Pada *Trainer Kit* ini sebaiknya dilakukan pengembangan menggunakan keypad untuk menentukan nilai setting arus dan tegangan agar *trainer kit* ini lebih mudah untuk dioperasikan.
2. Untuk pengembangan monitoring dapat dilakukan pengembangan menggunakan *database* yang mampu menyimpan data secara rinci dalam jumlah yang banyak.



DAFTAR PUSTAKA

- Abarca, R. M. (2021). Sistem Mikro Kontroler. *Nuevos Sistemas de Comunicación e Información*, 2013–2015.
- Azis, A., & Febrianti, I. K. (2019). Analisis Sistem Proteksi Arus Lebih Pada Penyulang Cendana Gardu Induk Bungaran Palembang. *Jurnal Ampere*, 4(2), 332. <https://doi.org/10.31851/ampere.v4i2.3468>
- Efendi, Y. (2018). Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 4(2), 21–27. <https://doi.org/10.35329/jiik.v4i2.41>
- Mahanin Tyas, U., Apri Buckhari, A., Studi Pendidikan Teknologi Informasi, P., & Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, P. (2023). Implementasi Aplikasi Arduino Ide Pada Mata Kuliah Sistem Digital. *TEKNOS: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 1(1), 1–9.
- Montolalu, G. G. T. ., M. Ch. Mangidaan, G., & Patras, L. S. (2021). Analysis of Overcurrent Relay on Power Transformers 150 / 20 kV at Tangerang Main Substation. *Jurnal Teknik Elektro*, 1–8.
- Oktaviani, D. J., Widiyastuti, S., Maharani, D. A., Amalia, A. N., Ishak, A. M., & Zuhrotun, A. (2020). PENGAPLIKASIAN INTERNET OF THINGS (IOT) DALAM MANUFaktur INDUSTRI FARMASI DI ERA INDUSTRI 4.0 Agung. *Farmaka*, 18(1), 1–15.
- Pramudita, R., & Ardiansyah, N. P. (2021). Rancang Bangun Alat Monitoring Daya Dengan Hmi Berbasis Arduino Uno Sebagai Opc. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 7(2), 120–127. <https://doi.org/10.33197/jitter.vol7.iss2.2021.545>
- Rahmadhani, V., Arum, W., Bhayangkara, U., Raya, J., Bhayangkara, U., & Raya, J. (2022). LITERATURE REVIEW INTERNET OF THINK (IOT): SENSOR , KONEKTIFITAS DAN QR CODE. 3(2), 573–582.
- Siswanto, S., Anif, M., Hayati, D. N., & Yuhefizar, Y. (2019). Pengamanan Pintu Ruang Menggunakan Arduino Mega 2560, MQ-2, DHT-11 Berbasis Android. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 3(1), 66–72. <https://doi.org/10.29207/resti.v3i1.797>
- suteja, wayan arsa, & surya antara, adi. (2021). Analisis Sensor Arus Invasive ACS712 dan Sensor Arus Non Invasive SCT013 Berbasis Arduino. *PROtek : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 8(1), 13–21. <https://doi.org/10.33387/protk.v8i1.2116>
- Syukhron, I. (2021). Penggunaan Aplikasi Blynk untuk Sistem Monitoring dan Kontrol Jarak Jauh pada Sistem Kompos Pintar berbasis IoT. *Electrician*, 15(1), 1–11. <https://doi.org/10.23960/elc.v15n1.2158>
- Wijanarko, D., & Hasanah, S. (2017). Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Sms Gateway Pada Proses Fermentasi Tempe Secara. *Jurnal Informatika Polinema*, 4(1), 49–56.

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

Abdullah Ali

Lulus dari SDN Kalibata 03 Jakarta tahun 2015, SMPN 227 Jakarta tahun 2018, dan SMAN 79 Jakarta pada tahun 2021. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh tahun 2024 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





LAMPIRAN

Program Arduino Mega

```
#include <ZMPT101B.h>
#include "ACS712.h"
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#define SENSITIVITY 500.0f
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);
ACS712 currentSensor1(ACS712_05B, A0);
ACS712 currentSensor2(ACS712_05B, A1);
ACS712 currentSensor3(ACS712_05B, A2);
ZMPT101B voltageSensor1(A3, 50.0);
ZMPT101B voltageSensor2(A4, 50.0);
ZMPT101B voltageSensor3(A5, 50.0);
#define relay1 7
#define relay2 6
#define relay3 5
#define relay4 4

float I1, I2, I3, v1, v2, v3;
String sendToESP = "";

unsigned long previousMillis = 0;
const long interval = 1000;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  Serial3.begin(115200);
  currentSensor1.calibrate();
  currentSensor2.calibrate();
  currentSensor3.calibrate();
  voltageSensor1.setSensitivity(SENSITIVITY);
  voltageSensor2.setSensitivity(SENSITIVITY);
  voltageSensor3.setSensitivity(SENSITIVITY);
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(4, 0);
  lcd.print("TUGAS AKHIR ");
  lcd.setCursor(1, 1);
  lcd.print("ALI ALVITO TAJIMAS");
  lcd.setCursor(1, 2);
  lcd.print("TEKNIK LISTRIK 6A");
  lcd.setCursor(8, 3);
  lcd.print("2024");
  delay(2000);
  lcd.clear();
```

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 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

```

}
void loop() {
  I1 = currentSensor1.getCurrentAC();
  if (I1 < 0.09) {
    I1 = 0;
  }
  if (I1 > 1.2) {
    // delay(5000);
    pinMode(relay1,OUTPUT);
    digitalWrite(relay1,LOW);
    pinMode(relay4,OUTPUT);
    digitalWrite(relay4,LOW);
    lcd.init();
    lcd.backlight();
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("WARNING OVERCURRENT!");
    delay(60000);
  }
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("I1:");
  lcd.print(I1);
  lcd.print("A");

  v1 = voltageSensor1.getRmsVoltage();
  if (v1 > 240){
    pinMode(relay1,OUTPUT);
    digitalWrite(relay1,LOW);
    pinMode(relay4,OUTPUT);
    digitalWrite(relay4,LOW);
    lcd.init();
    lcd.backlight();
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("WARNING OVERVOLTAGE!");
    delay(60000);
  }
  lcd.setCursor(10, 1);
  lcd.print("V1:");
  lcd.print(v1);
  lcd.setCursor(19 , 1);
  lcd.print("V");

  I2 = currentSensor2.getCurrentAC();
  if (I2 < 0.09) {
    I2 = 0;
  }
  if (I2 > 1.2) {
    //delay(5000);
    pinMode(relay2,OUTPUT);

```



© 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 satu 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

```

digitalWrite(relay2,LOW);
pinMode(relay4,OUTPUT);
digitalWrite(relay4,LOW);
lcd.init();
lcd.backlight();
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("WARNING OVERCURRENT!");
delay(60000);
}
lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print("I2:");
lcd.print(I2);
lcd.print("A");

v2 = voltageSensor2.getRmsVoltage();
if (v2 > 240){
pinMode(relay2,OUTPUT);
digitalWrite(relay2,LOW);
pinMode(relay4,OUTPUT);
digitalWrite(relay4,LOW);
lcd.init();
lcd.backlight();
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("WARNING OVERVOLTAGE!");
delay(60000);
}
lcd.setCursor(10, 2);
lcd.print("V2:");
lcd.print(v2);
lcd.setCursor(19, 2);
lcd.print("V");

I3 = currentSensor3.getCurrentAC();
if (I3 < 0.09) {
  I3 = 0;
}
if (I3 > 1.2) {
  //delay(5000);
pinMode(relay3,OUTPUT);
digitalWrite(relay3,LOW);
pinMode(relay4,OUTPUT);
digitalWrite(relay4,LOW);
lcd.init();
lcd.backlight();
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("WARNING OVERCURRENT!");
delay(60000);
}

```



© 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

```

lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("I3:");
lcd.print(I3);
lcd.print(" A");

v3 = voltageSensor3.getRmsVoltage();
if (v3 > 240){
  pinMode(relay3,OUTPUT);
  digitalWrite(relay3,LOW);
  pinMode(relay4,OUTPUT);
  digitalWrite(relay4,LOW);
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("WARNING OVERVOLTAGE!");
  delay(60000);
}
lcd.setCursor(10, 3);
lcd.print("V3:");
lcd.print(v3);
lcd.setCursor(19, 3);
lcd.print("V");

lcd.setCursor(1, 0);
lcd.print("CURRENT");
lcd.setCursor(11, 0);
lcd.print("VOLTAGE");
delay(100);

unsigned long currentMillis = millis();
if (currentMillis - previousMillis >= interval) {
  previousMillis = currentMillis;
  kirim();
}

void kirim() {
String sendToESP = "";
sendToESP += I1;
sendToESP += ",";
sendToESP += I2;
sendToESP += ",";
sendToESP += I3;
Serial3.println(sendToESP);
}

```



© 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 satu 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

Program ESP8266

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6wBpUNe8h"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "TUGAS AKHIR"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "VVeEGoL0dGryeu-A4f1_qSS39c2GsIJs"

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

char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;

char ssid[] = "gajah";
char pass[] = "jumbo123";

BlynkTimer timer;

float I1, I2, I3;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(115200);

  Blynk.begin(auth, ssid, pass, "blynk.cloud", 80);
  timer.setInterval(2500L, sendSensor);
}

String splitString(String data, char separator, int index)
{
  int found = 0;
  int strIndex[] = { 0, -1 };
  int maxIndex = data.length() - 1;

  for (int i = 0; i <= maxIndex && found <= index; i++) {
    if (data.charAt(i) == separator || i == maxIndex) {
      found++;
      strIndex[0] = strIndex[1] + 1;
      strIndex[1] = (i == maxIndex) ? i+1 : i;
    }
  }
  return found > index ? data.substring(strIndex[0], strIndex[1]) : "";
}

void loop() {
  Blynk.run();
  timer.run();

  if(Serial.available()){
    String msg = "";
```



© 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

```

while(Serial.available()){
  msg += char(Serial.read());
  delay(50);
}

I1 = splitString(msg, ';', 0).toFloat();
I2 = splitString(msg, ';', 1).toFloat();
I3 = splitString(msg, ';', 2).toFloat();
}
}

void sendSensor(){
  Blynk.virtualWrite(V0, I1);
  Blynk.virtualWrite(V1, I2);
  Blynk.virtualWrite(V2, I3);

  Serial.print("I1 : ");
  Serial.print(I1);
  Serial.print("|| I2 : ");
  Serial.print(I2);
  Serial.print(" || I3 : ");
  Serial.println(I3);
}

```

