



© 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



**SISTEM KONTROL DAN MONITORING INSTALASI
LISTRIK PENDOPO BALAI RW 03 BEJI TIMUR MELALUI
APLIKASI BLYNK**

TUGAS AKHIR

Irfan Dhiya'Fauzan

2103311008

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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



**SISTEM KONTROL DAN MONITORING INSTALASI
LISTRIK PENDOPO BALAI RW 03 BEJI TIMUR MELALUI
APLIKASI BLYNK**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Irfan Dhiya'Fauzan

2103311008

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 : Irfan Dhiya'Fauzan

NIM : 2103311008

Tanda Tangan :



Tanggal :

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 mengumumkannya 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 : Irfan Dhiya' Fauzan
NIM : 2103311008
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Perbaikan Instalasi Listrik Pada Balai RW 03
Kelurahan Beji Timur
Sub Judul Tugas Akhir : Sistem Kontrol dan Monitoring Instalasi Listrik
Pendopo Balai RW 03 Beji Timur Melalui Aplikasi
Blynk

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Kamis, 8 Agustus 2024 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I : Anicetus Damar Aji, S.T., M.Kom.

NIP. 195908121984031005

(.....)

Pembimbing II : Muchlishah, S.T., M.T.

NIP. 198410202019032015

(.....)

Depok, 23 Agustus 2024

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Mumie Dwiyanti, 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 mengemukakan 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. Adapun Tugas Akhir penulis berjudul “**Sistem Kontrol dan Monitoring Instalasi Listrik Pendopo Balai RW 03 Beji Timur Melalui Aplikasi Blynk**”. 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. Ibu Muchlishah, S.T., M.T dan Bapak Anicetus Damar Aji, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, serta pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
2. *Storeman* Bengkel listrik dan Laboratorium listrik yang telah banyak membantu dalam proses peminjaman alat, yang diperlukan untuk menunjang Tugas Akhir ini;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dan dukungan material, moral, dan kasih sayang;
4. Warga RW 03 Beji Timur yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam pelaksanaan Tugas akhir ini; dan
5. Rekan satu tim serta seluruh sahabat saya yang berada pada kelas TL6D yang telah banyak memberi warna dan memberikan dukungan semangat 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, Juli 2024

Irfan Dhiya’Fauzan



Hak Cipta :

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

Abstrak

Perkembangan teknologi mendorong manusia untuk dapat beradaptasi sehingga manusia harus memperluas wawasan dan kemampuan berpikir kreatif dan inovatif. Teknologi dapat dimanfaatkan menjadi suatu sistem atau alat yang dapat memudahkan semua aktivitas keseharian manusia dimana dalam penggunaannya atau pengoperasiannya dapat dilakukan secara manual maupun dapat digunakan secara otomatis menggunakan teknologi. Dalam mengembangkan sistem instalasi listrik pada Pendopo Balai RW 03 Beji Timur untuk memungkinkan pengoperasian dan pemantauan perangkat listrik secara *real-time* dari jarak jauh melalui *smartphone* guna meningkatkan efisiensi dan keamanan penggunaan listrik, salah satunya adalah dengan menerapkan sistem kontrol dan monitoring instalasi listrik di Pendopo Balai RW 03 Beji Timur menggunakan aplikasi *Blynk*. Pada sistem ini melibatkan implementasi perangkat keras serta perangkat lunak yang terintegrasi, seperti penggunaan sensor PZEM-004T untuk mengukur tegangan, arus, dan daya listrik, serta aplikasi *Blynk* sebagai pengontrol lampu penerangan dan memonitor penggunaan listrik dari jarak jauh. Hasil yang diperoleh bahwa sistem berhasil diterapkan dengan baik, memberikan kemudahan dalam kontrol lampu dan monitoring kondisi listrik dari jarak jauh. Dengan ini hasil pengujian yang diperoleh yaitu $\pm 5\%$, menunjukkan bahwa sensor PZEM-004T memberikan hasil yang akurat.

Kata Kunci: *Blynk*, Kontrol, Listrik, Monitoring



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

Abstract

Technological developments encourage humans to be able to adapt so humans must broaden their horizons and ability to think creatively and innovatively. Technology can be utilized in a system or tool that facilitates all human daily activities, where its use or operation can be done manually or automatically using technology. In developing an electrical installation system at the Hall Hall RW 03 Beji Timur to enable real-time operation and monitoring of electrical devices remotely via a smartphone to improve the efficiency and safety of electricity use, one of them is by implementing a control and monitoring system for electrical installations at the Hall Hall RW 03 Beji Timur using the Blynk application. This system involves the implementation of integrated hardware and software, such as using the PZEM-004T sensor to measure voltage, current, and power, as well as the Blynk application as a controller for lighting and monitoring electricity usage remotely. The results obtained showed that the system was successfully implemented, providing convenience in controlling lights and monitoring electricity conditions remotely. With this the test results obtained are $\pm 5\%$, indicating that the PZEM-004T sensor provides accurate results.

Keywords: Control, Blynk, Electricity, Monitoring

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
Abstrak	vi
<i>Abstract</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	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	4
2.1. Instalasi Listrik.....	4
2.1.1. Definisi Instalasi Listrik.....	4
2.1.2. Prinsip Dasar Instalasi Listrik.....	4
2.2. Aplikasi Blynk.....	5
2.3. Sensor PZEM-004T.....	6
2.4. NodeMCU ESP32	7
2.4.1. Bahasa Pemrograman ESP32.....	8
2.5. Module Relay 5V	8
2.6. Relay 220V	9
2.7. WiFi.....	10
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	11
3.1. Rancangan Alat.....	11
3.1.1. Deskripsi Alat.....	16
3.1.2. Cara Kerja Alat.....	17



Hak Cipta :

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

3.1.3.	Spesifikasi Alat	18
3.1.4.	Diagram Blok	21
3.2.	Realisasi Alat	23
3.2.1.	Diagram Rangkaian.....	23
3.2.2.	Flowchart Sistem.....	32
3.2.3.	Pemrograman Sistem	33
3.2.4.	Tampilan pada <i>Blynk</i>	36
BAB IV PEMBAHASAN.....		38
4.1.	Pengujian Sensor PZEM-004T dengan Alat Ukur	38
4.1.1.	Deskripsi Pengujian	38
4.1.2.	Prosedur Pengujian	38
4.1.3.	Gambar Pengujian.....	39
4.1.4.	Data Hasil Pengujian.....	40
4.1.5.	Analisis Data	44
BAB V PENUTUP.....		47
5.1.	Kesimpulan.....	47
5.2.	Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....		48
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		50
LAMPIRAN.....		51



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo Blynk.....	6
Gambar 2. 2 Sensor PZEM-004T.....	7
Gambar 2. 3 NodeMCU ESP32	8
Gambar 2. 4 Module Relay 5V 4 Channel.....	9
Gambar 2. 5 Relay 220V.....	9
Gambar 3. 1 Tata Letak Komponen Instalasi Ruang Balai RW 03 Beji Timur.	12
Gambar 3. 2 Tata Letak Komponen Instalasi Pendopo Balai RW 03 Beji Timur.	13
Gambar 3. 3 Layout Panel Daya dan Kontrol Balai RW 03 Beji Timur.....	14
Gambar 3. 4 Hubungan Grounding dengan Panel	15
Gambar 3. 5 Diagram Blok Rangkaian Daya.....	21
Gambar 3. 6 Diagram Blok Sistem Kontrol.....	22
Gambar 3. 7 Diagram Blok Sistem Monitoring.....	22
Gambar 3. 8 Rangkaian Daya Instalasi.....	24
Gambar 3. 9 Rangkaian Kontrol Manual	25
Gambar 3. 10 Rangkaian Module Relay 5V ke Relay 220V	26
Gambar 3. 11 Rangkaian Module Relay 5V ke NodeMCU ESP32.....	27
Gambar 3. 12 Rangkaian NodeMCU ESP32 dari Module Relay 5V	28
Gambar 3. 13 Rangkaian Relay 220V dari Module Relay 5V.....	29
Gambar 3. 14 Rangkaian Sensor PZEM-004T	30
Gambar 3. 15 Rangkaian NodeMCU ESP32 dari sensor PZEM-004T	31
Gambar 3. 16 Flowchart Sistem Kontrol dan Monitoring pada Pendopo Balai ...	32
Gambar 3. 17 Include Library yang Digunakan.....	33
Gambar 3. 18 Menghubungkan NodeMCU ESP32 ke Internet dan Blynk	34
Gambar 3. 19 Void Setup	34
Gambar 3. 20 Void Loop.....	35
Gambar 3. 21 Void sendSensorData.....	35
Gambar 3. 22 Void reconnectWiFi.....	36
Gambar 3. 23 Tampilan Blynk menggunakan Laptop	36
Gambar 3. 24 Tampilan Blynk menggunakan Smartphone	37
Gambar 4. 1 Panel Untuk Pengujian.....	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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 2 Gambar Pengujian Pengukuran Menggunakan Alat Ukur HIOKI
CM3286-50 39

Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Nilai Tegangan pada Sensor dan Alat Ukur... 44

Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan Nilai Arus pada Sensor dan Alat Ukur..... 45

Gambar 4. 5 Grafik Perbandingan Nilai Daya pada Sensor dan Alat Ukur 46



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



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Pengukuran Tegangan dengan Variasi Beban....	40
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Pengukuran Arus dengan Variasi Beban	41
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Pengukuran Daya dengan Variasi Beban.....	42





Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Sheet Sensor PZEM-004T	51
Lampiran 2 Spesifikasi Alat Ukur HIOKI CM3286-50	56
Lampiran 3 Kegiatan Pemasangan Instalasi pada Pendopo Balai RW 03 Beji Timur	57
Lampiran 4 Kondisi Pendopo Balai RW 03 Beji Timur Setelah Dilakukan Perbaikan dan Pemasangan Sistem	58
Lampiran 5 Panel Daya dan Kontrol Pada Balai RW 03 Beji Timur	59





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

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam suatu bangunan rumah tangga maupun fasilitas umum terdapat instalasi listrik yang aman dan andal sesuai standardisasi PUIL atau Persyaratan Umum Instalasi Listrik sangat diharapkan oleh setiap orang (Indonesia, 2011). Pada instalasi listrik yang aman dan andal pasti terdapat sistem penerangan yang mendukung kegiatan atau aktifitas didalamnya. Seiring perkembangan teknologi yang semakin berjalan cepat telah membawa perubahan dalam berbagai aspek, termasuk dalam sistem penerangan. Inovasi yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi energi, kemudahan, dan ditambah kenyamanan di berbagai jenis bangunan, termasuk fasilitas umum merupakan hal yang membantu dalam mengkonsumsi energi secara efisien.

Teknologi manual banyak diubah ke teknologi otomatis dengan tujuan untuk memudahkan manusia dalam melakukan suatu pekerjaan. Dengan kemajuan teknologi saat ini yang berkembang sangat pesat sehingga membuat semua orang untuk selalu menggunakan teknologi dalam menjalankan aktivitas, khususnya teknologi yang berhubungan dengan pengontrolan karena orang selalu mencari pengontrolan yang dapat mempermudah segala aktivitas (Anwar, 2020) Salah satu penerapan teknologi yaitu memanfaatkan sebuah sistem otomasi. Sistem otomasi adalah sebuah sistem yang memberikan sebuah masukan atau *input* tertentu untuk menghasilkan keluaran atau *output* jika semua kondisi masukan telah terpenuhi sesuai apa yang diinginkan (Wayan et al., 2019).

Sistem otomasi dapat berupa sistem kontrol dan sistem monitoring terhadap objek dari jarak jauh melalui aplikasi. Penerapan sistem kontrol dan monitoring belum umum dalam kehidupan sehari-hari. Sistem kontrol dan monitoring bermanfaat untuk mengelola energi listrik dan sangat cocok diterapkan di berbagai lokasi dengan kebutuhan konsumen yang beragam.



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

Balai RW 03 Beji Timur merupakan fasilitas umum yang digunakan untuk segala kegiatan masyarakat RW 03 Kelurahan Beji Timur, terutama pada pendopo balai yang sering digunakan untuk kegiatan posyandu dan kegiatan pertemuan lainnya. Untuk menunjang proses kegiatan pada Pendopo Balai RW 03 Beji Timur diperlukannya instalasi listrik yang sesuai standar. Sementara itu, belum terdapat otomasi terkait sistem kontrol lampu penerangan dan sistem monitoring arus, tegangan, dan penggunaan energi yang digunakan pada Pendopo Balai RW 03 Beji Timur yang dapat diakses jarak jauh. Memproyeksikan sistem saklar tukar ke dalam rangkaian instalasi listrik berupa instalasi penerangan yang dapat dikontrol secara manual dan juga dikontrol melalui aplikasi *Blynk* yang telah diprogram sebelumnya pada *NodeMCU ESP32* menggunakan *software Arduino IDE*.

Maka dari itu, pada tugas akhir ini akan dibahas mengenai sistem kontrol dan monitoring instalasi listrik Pendopo Balai RW 03 Beji Timur melalui aplikasi *Blynk* untuk mempermudah masyarakat sekitar dalam pengoperasian dan pemantauannya.

1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang masalah di atas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem kontrol dan sistem monitoring instalasi listrik Pendopo Balai RW 03 Beji Timur yang dapat diakses melalui aplikasi *Blynk*?
2. Bagaimana pengaruh sistem kontrol dan monitoring instalasi listrik Pendopo Balai RW 03 Beji Timur terhadap efisiensi dan keamanan?
3. Bagaimana hasil perbandingan nilai tegangan, arus, dan daya yang terukur antara sensor dan alat ukur?

1.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini yaitu:

1. Dapat menerapkan sistem kontrol lampu penerangan pada Pendopo Balai RW 03 Beji Timur dengan 2 cara, yaitu melalui saklar konvensional dan dari jarak jauh melalui aplikasi *Blynk*.

2. Dapat memonitoring tegangan, arus, dan daya yang digunakan pada Pendopo Balai RW 03 Beji Timur dari jarak jauh melalui aplikasi *Blynk*.
3. Dapat mengidentifikasi perbandingan nilai hasil pengujian pengukuran tegangan, arus, dan daya antara sensor PZEM-004T dan alat ukur.

1.4. Luaran

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

1. Terciptanya sistem kontrol dan monitoring instalasi listrik Pendopo Balai RW 03 Beji Timur dari jarak jauh melalui aplikasi.
2. Artikel ilmiah mengenai sistem kontrol dan monitoring instalasi listrik Pendopo Balai RW 03 Beji Timur melalui aplikasi *Blynk*.



Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab sebelumnya, dapat diambil beberapa kesimpulan untuk tugas akhir ini, berupa :

1. Sistem kontrol lampu penerangan pada Pendopo Balai RW 03 Beji Timur menggunakan 2 cara yaitu dengan pengoperasian secara konvensional melalui saklar dan pengoperasian dari jarak jauh melalui aplikasi *Blynk* berhasil diterapkan. Dengan pengoperasian 2 cara ini terutama melalui aplikasi *Blynk* secara *real-time* akan memberikan kemudahan dalam pengelolaan penggunaan lampu saat tidak terdapat orang di lokasi.
2. Sistem yang dikembangkan juga berhasil memonitoring tegangan, arus, dan daya yang digunakan pada Pendopo Balai RW 03 Beji Timur dari jarak jauh melalui aplikasi *Blynk*. Data yang diperoleh dapat dilihat secara *real-time*, hal ini membantu dalam pemantauan yang lebih efisien terhadap penggunaan listrik serta mengontrol pembayaran penggunaan listrik.
3. Perbandingan nilai hasil pengujian pengukuran tegangan, arus, dan daya antara sensor PZEM-004T dan alat ukur dapat diidentifikasi. Dengan ini hasil pengujian yang diperoleh yaitu $\pm 5\%$, menunjukkan bahwa sensor PZEM-004T memberikan hasil yang akurat.

5.2. Saran

1. Mengembangkan fitur notifikasi otomatis ke *smartphone* untuk memberikan peringatan dini kepada pengguna saat terdeteksi seperti lonjakan arus, tegangan yang tidak stabil, dan penggunaan daya yang berlebih.
2. Memasang SOP (*Standard Operating Procedure*) yang jelas untuk perawatan panel daya dan kontrol, serta pengoperasian sistem kontrol dan monitoring.



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 PUSTAKA

- Anwar, S. (2020). *Jurnal Restikom : Riset Teknik Informatika dan Komputer Pemanfaatan Internet of Thing (IoT) Dalam Pengendalian Lampu Dan Kipas Berbasis Android*. 2(1), 17–31. <https://restikom.nusaputra.ac.id>
- Athallah, Y., & Agung, R. (2022). Rancang Bangun Prototype Monitoring Lampu Jalan Secara Otomatis Menggunakan Mikrokontroler ESP32 Dan Api Bot Telegram. *JURNAL TEKNIK INFORMATIKASTMIK ANTAR BANGSA*, 8. <http://awesomerockguy.blogspot.com/2015/10/tutorial->
- Aznar Abdillah, M., Yudhana, A., Fadil, A., & Dahlan Ji Soepomo, A. (2020). Sniffing Pada Jaringan WiFi Berbasis Protokol 802.1x Menggunakan Aplikasi Wireshark. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 4(1), 1–8. <http://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jsakti>
- Berlianti, R., & Fibriyanti. (2020). Perancangan Alat Pengontrolan Beban Listrik Satu Fasa Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Arduino Mega. *SainETIn (Jurnal Sain, Energi, Teknologi & Industri)*, 5, 17–26.
- Dien, A. B. C., Poekoel, V. C., & Pakiding, M. (2018). *Redesain Instalasi Listrik Dikantor Pusat Universitas Sam Ratulangi*. 7.
- Harahap, P., Pasaribu, F. I., & Adam, M. (2020). Prototype Measuring Device for Electric Load in Households Using the Pzem-004T Sensor. *Budapest International Research in Exact Sciences (BirEx) Journal*, 2, 347–361. <https://doi.org/10.33258/birex.v2i3.1074>
- Indonesia, S. N. (2011). Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011). *DirJen Ketenagalistrikan 2011*, 1–133.
- Kurniawan, E., Pangaudi, D. S., Eko, D., Widjatomoko, N., & Surabaya, P. P. (2022). *CYCLOTRON : Jurnal Teknik Elektro Perancangan Sistem Monitoring Konsumsi Daya Listrik Berbasis Android*.
- Muttaqin, C., Nadziroh, F., & Nooriansyah, S. (2022). RANCANG BANGUN SISTEM REMOTE MENGGUNAKAN MODULE INFRARED IR WIRELESS. *Jurnal Teknologi Dan Terapan Bisnis (JTTB)*, 5(2), 11–15.



Hak Cipta :

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

- Sahnur Nasution, E., Pasaribu, I., Ramadhan dan, D., & Roza, I. (2023). *PERENCANAAN INSTALASI LISTRIK DI PT. ARGA CITRA KHARISMA PADA DOWN SIZING LOTTEMART.*
- Saleh, M., & Haryanti, M. (2017). RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN RELAY. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, 8.
- Sugianto, Sadam Fahrezi, A., & Oetomo, P. (2022). *Perencanaan Instalasi Listrik pada Gedung Rumah Sakit Electrical Installation Planning in Hospital Building.*
- Turang, D. A. O. (2015). PENGEMBANGAN SISTEM RELAY PENGENDALIAN DAN PENGHEMATAN PEMAKAIAN LAMPU BERBASIS MOBILE. *Seminar Nasional Informatika 2015 (SemnasIF 2015).*
- Veda, J., Rivai, M., & Suwito. (2022). Sistem Kontrol dan Monitoring Pemupukan NPK Tanaman dengan Mikrokontroler ESP32. *JURNAL TEKNIK ITS*, 11.
- Wayan, I., Widiana, Y., Gusti, I., Putu, A., Agung, R., & Rahardjo, P. (2019). Rancang bangun kendali otomatis lampu dan pendingin ruangan pada ruang perkuliahan berbasis mikrokontroler arduino nano. In *Pratolo Rahardjo* (Vol. 6, Issue 2).



Hak Cipta :

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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Irfan Dhiya Fauzan

Lulusan dari SDN Sukamaju 6 Depok pada tahun 2015, SMPN 4 Depok pada tahun 2018, dan SMAN 8 Depok pada tahun 2021. Sampai saat Tugas Akhir ini dibuat penulis masih merupakan mahasiswa aktif Politeknik Negeri Jakarta Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro.





Hak Cipta :

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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Sheet Sensor PZEM-004T

PZEM-004T V3.0 User Manual

Overview

This document describes the specification of the **PZEM-004T** AC communication module, the module is mainly used for measuring AC voltage, current, active power, frequency, power factor and active energy, the module is without display function, the data is read through the **TTL** interface.

PZEM-004T-10A: Measuring Range 10A (Built-in Shunt)

PZEM-004T-100A: Measuring Range 100A (external transformer)

1. Function description

1.1 Voltage

- 1.1.1 Measuring range: 80~260V
- 1.1.2 Resolution: 0.1V
- 1.1.3 Measurement accuracy: 0.5%

1.2 Current

- 1.2.1 Measuring range: 0~10A (**PZEM-004T-10A**) ; 0~100A (**PZEM-004T-100A**)
- 1.2.2 Starting measure current: 0.01A (**PZEM-004T-10A**) ; 0.02A (**PZEM-004T-100A**)
- 1.2.3 Resolution: 0.001A
- 1.2.4 Measurement accuracy: 0.5%

1.3 Active power

- 1.3.1 Measuring range: 0~2.3kW (**PZEM-004T-10A**) ; 0~23kW (**PZEM-004T-100A**)
- 1.3.2 Starting measure power: 0.4W
- 1.3.3 Resolution: 0.1W
- 1.3.4 Display format:

<1000W, it display one decimal, such as: 999.9W

≥1000W, it display only integer, such as: 1000W
- 1.3.5 Measurement accuracy: 0.5%



Hak Cipta :

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

1.4 Power factor

- 1.4.1 Measuring range: 0.00~1.00
- 1.4.2 Resolution: 0.01
- 1.4.3 Measurement accuracy: 1%

1.5 Frequency

- 1.5.1 Measuring range: 45Hz~65Hz
- 1.5.2 Resolution: 0.1Hz
- 1.5.3 Measurement accuracy: 0.5%

1.6 Active energy

- 1.6.1 Measuring range: 0~9999.99kWh
- 1.6.2 Resolution: 1Wh
- 1.6.3 Measurement accuracy: 0.5%
- 1.6.4 Display format:
 - < 10kWh, the display unit is Wh(1kWh=1000Wh), such as: 9999Wh
 - ≥ 10kWh, the display unit is kWh, such as: 9999.99kWh
- 1.6.5 Reset energy: use software to reset.

1.7 Over power alarm

Active power threshold can be set, when the measured active power exceeds the threshold, it can alarm

1.8 Communication interface

RS485 interface.

2 Communication protocol

2.1 Physical layer protocol

Physical layer use UART to RS485 communication interface

Baud rate is 9600, 8 data bits, 1 stop bit, no parity

2.2 Application layer protocol

The application layer use the Modbus-RTU protocol to communicate. At present, it only supports function codes such as 0x03 (Read Holding Register), 0x04 (Read Input Register), 0x06 (Write Single Register), 0x41 (Calibration), 0x42 (Reset energy).etc.

0x41 function code is only for internal use (address can be only 0xF8), used for factory calibration and return to factory maintenance occasions, after the function code to increase 16-bit password, the default password is 0x3721

The address range of the slave is 0x01 ~ 0xF7. The address 0x00 is used as the broadcast address, the slave does not need to reply the master. The address 0xF8 is used as the general address, this address can be only used in single-slave environment and can be used for calibration etc.operation.

2.3 Read the measurement result

The command format of the master reads the measurement result is(total of 8 bytes):

Slave Address + 0x04 + Register Address High Byte + Register Address Low Byte + Number of Registers High Byte + Number of Registers Low Byte + CRC Check High Byte + CRC Check Low Byte.

The command format of the reply from the slave is divided into two kinds:

Correct Reply: Slave Address + 0x04 + Number of Bytes + Register 1 Data High Byte + Register 1 Data Low Byte + ... + CRC Check High Byte + CRC Check Low Byte

Error Reply: Slave address + 0x84 + Abnormal code + CRC check high byte + CRC check low byte

Abnormal code analyzed as following (the same below)

- 0x01,Illegal function
- 0x02,Illegal address
- 0x03,Illegal data
- 0x04,Slave error

The register of the measurement results is arranged as the following table

Register address	Description	Resolution
0x0000	Voltage value	1LSB correspond to 0.1V
0x0001	Current value low 16 bits	1LSB correspond to 0.001A
0x0002	Current value high 16 bits	
0x0003	Power value low 16 bits	1LSB correspond to 0.1W
0x0004	Power value high 16 bits	
0x0005	Energy value low 16 bits	1LSB correspond to 1Wh
0x0006	Energy value high 16 bits	
0x0007	Frequency value	1LSB correspond to 0.1Hz
0x0008	Power factor value	1LSB correspond to 0.01
0x0009	Alarm status	0xFFFF is alarm, 0x0000 is not alarm

Hak Cipta :

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




Hak Cipta :

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

For example, the master sends the following command (CRC check code is replaced by 0xHH and 0xLL, the same below)

0x01 + 0x04 + 0x00 + 0x00 + 0x00 + 0x0A + 0xHH + 0xLL

Indicates that the master needs to read 10 registers with slave address 0x01 and the start address of the register is 0x0000

The correct reply from the slave is as following:

0x01 + 0x04 + 0x14 + 0x08 + 0x98 + 0x03 + 0xE8 + 0x00 + 0x00 + 0x08 + 0x98 + 0x00 + 0x00 + 0x00 + 0x00 + 0x00 + 0x01 + 0xF4 + 0x00 + 0x64 + 0x00 + 0x00 + 0xHH + 0xLL

The above data shows

- Voltage is 0x0898, converted to decimal is 2200, display 220.0V
- Current is 0x000003E8, converted to decimal is 1000, display 1.000A
- Power is 0x00000898, converted to decimal is 2200, display 220.0W
- Energy is 0x00000000, converted to decimal is 0, display 0Wh
- Frequency is 0x01F4, converted to decimal is 500, display 50.0Hz
- Power factor is 0x0064, converted to decimal is 100, display 1.00
- Alarm status is 0x0000, indicates that the current power is lower than the alarm power threshold

2.4 Read and modify the slave parameters

At present, it only supports reading and modifying slave address and power alarm threshold

The register is arranged as the following table

Register address	Description	Resolution
0x0001	Power alarm threshold	1LSB correspond to 1W
0x0002	Modbus-RTU address	The range is 0x0001~0x00F7

The command format of the master to read the slave parameters and read the measurement results are same (described in details in Section 2.3), only need to change the function code from 0x04 to 0x03.

The command format of the master to modify the slave parameters is (total of 8 bytes):

Slave Address + 0x06 + Register Address High Byte + Register Address Low Byte + Register Value High Byte + Register Value Low Byte + CRC Check High Byte + CRC Check Low Byte.

The command format of the reply from the slave is divided into two kinds:

Correct Response: Slave Address + 0x06 + Number of Bytes + Register Address Low Byte + Register Value High Byte + Register Value Low Byte + CRC Check High Byte + CRC Check Low Byte.

Error Reply: Slave address + 0x86 + Abnormal code + CRC check high byte + CRC check low byte.


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

For example, the master sets the slave's power alarm threshold:

0x01 + 0x06 + 0x00 + 0x01 + 0x08 + 0xFC + 0xHH + 0xLL

Indicates that the master needs to set the 0x0001 register (power alarm threshold) to 0x08FC (2300W).

Set up correctly, the slave return to the data which is sent from the master.

For example, the master sets the address of the slave

0x01 + 0x06 + 0x00 + 0x02 + 0x00 + 0x05 + 0xHH + 0xLL

Indicates that the master needs to set the 0x0002 register (Modbus-RTU address) to 0x0005

Set up correctly, the slave return to the data which is sent from the master.

2.5 Reset energy

The command format of the master to reset the slave's **energy** is (total 4 bytes):

Slave address + 0x42 + CRC check high byte + CRC check low byte.

Correct reply: slave address + 0x42 + CRC check high byte + CRC check low byte.

Error Reply: Slave address + 0xC2 + Abnormal code + CRC check high byte + CRC check low byte

2.6 Calibration

The command format of the master to calibrate the slave is (total 6 bytes):

0xF8 + 0x41 + 0x37 + 0x21 + CRC check high byte + CRC check low byte.

Correct reply: 0xF8 + 0x41 + 0x37 + 0x21 + CRC check high byte + CRC check low byte.

Error Reply: 0xF8 + 0xC1 + Abnormal code + CRC check high byte + CRC check low byte.

It should be noted that the calibration takes 3 to 4 seconds, after the master sends the command, if the calibration is successful, it will take 3 ~ 4 seconds to receive the response from the slave.

2.7 CRC check

CRC check use 16bits format, occupy two bytes, the generator polynomial is $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$, the polynomial value used for calculation is 0xA001.

The value of the CRC check is a frame data divide all results of checking all the bytes except the CRC check value.



Lampiran 2 Spesifikasi Alat Ukur HIOKI CM3286-50

Specifications

Accuracy guaranteed for 1 year, product warranty

Measurement line	Single-phase, Three-phase (should be balanced with no distortion)
Measurement items	Voltage, Current, Voltage/ current peak, Active/ reactive/ apparent power, Power factor, Phase angle*1, Frequency, Simple Active Energy Consumption (Single-phase), Voltage/ current harmonic levels
AC voltage	[Measurement range] 80.0 V to 600.0 V, Single range, Basic accuracy 45 Hz - 66 Hz: $\pm 0.7\%$ rdg. ± 3 dgt. (Frequency characteristics: 45 Hz to 1 kHz, True RMS)
AC current	[Measurement range] 0.060 A to 600.0 A, 3 range, Basic accuracy 45 Hz - 66 Hz: $\pm 1.3\%$ rdg. ± 3 dgt. (Frequency characteristics: 45 Hz to 1 kHz, True RMS)
Power	[Single phase] 0.005 kW to 360.0 kW Basic accuracy: $\pm 2.0\%$ rdg. ± 7 dgt. (50/ 60 Hz, Power factor=1) [Balanced three-phase 3-wire] 0.020 kW to 623.5 kW Basic accuracy: $\pm 3.0\%$ rdg. ± 10 dgt. (50/ 60 Hz, Power factor=1) [Balanced three-phase 4-wire] 0.040 kW to 1080 kW Basic accuracy: $\pm 2.0\%$ rdg. ± 3 dgt. (50/ 60 Hz, Power factor=1)
Harmonic*2	Voltage/ current harmonic levels up to 30th, Content factor, Total harmonic distortion ratio
Other functions	[Phase angle *1] lead -180.0° to lag 179.9° , [Power factor] -1.000 to 1.000 [Frequency] 45.0 Hz to 999.9 Hz, PEAK, phase detection, max/min/avg value display, auto hold, electric meter comparison, unbalanced 3-phase power estimate display, etc.
Maximum rated voltage to earth Maximum rated voltage to terminal	600 V AC (Measurement category IV) 1000 V AC (Measurement category III)
Crest factor	6 A/ 60 A range 3 or less, 600 A/ 600 V range 1.6 or less
Operating and storage temperature and humidity ranges	-25°C to 65°C or less (-13.0°F to 149.0°F) 80% RH or less (no condensation, less than 40°C)
Dustproof and waterproof*3	Grip: IP50

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



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

period for 3 years

Bluetooth® communication	Available When WIRELESS ADAPTER Z3210 (Option) is attached
Standards	Safety: EN61010, EMC: EN61326
Power supply	LR03 Alkaline battery x2
Continuous operating time	Approx. 25 hours (Backlight OFF, Bluetooth® OFF) Approx. 18 hours (Backlight OFF, Bluetooth® ON)
Core jaw diameter	φ 46 mm (1.81 in)
Dimensions and Mass	65 mm (2.56in) W × 241 mm (9.49in) H × 35 mm (1.38in) D, 450 g (15.9 oz)

*1) Phase angle obtained from zero cross of current / voltage.

*2) Harmonic can be displayed by dedicated application software (Gennect Cross).
WIRELESS ADAPTER Z3210 (Option) is required

*3) While in storage, or when measuring an insulated conductor: Do not use when wet.

**The indicated value for three-phase power is based on the assumption of a balanced condition and sine wave without distortion at 50/60 Hz. Accurate measurement is not possible in an unbalanced or inverter controlled three-phase line. Also, if the phase (zero cross) cannot be detected due to significant waveform distortion, it cannot be measured nor displayed.*

**The power factor / phase angle are values obtained from the zero cross of the current and voltage. If the phase (zero cross) cannot be detected due to significant waveform distortion, it cannot be measured nor displayed.*

Lampiran 3 Kegiatan Pemasangan Instalasi pada Pendopo Balai RW 03 Beji Timur



Lampiran 4 Kondisi Pendopo Balai RW 03 Beji Timur Setelah Dilakukan Perbaikan dan Pemasangan Sistem



© 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 5 Panel Daya dan Kontrol Pada Balai RW 03 Beji Timur



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

