

**SISTEM MONITORING DAYA DAN TEGANGAN DENGAN SENSOR WIRELESS
NETWORK ESP32 UNTUK OPTIMALISASI BEBAN AC**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan
pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektronika**

Oleh :

Arkha Taqwa Nugraha

0617 3032 0202

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2020

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM MONITORING DAYA DAN TEGANGAN DENGAN SENSOR WIRELESS
NETWORK ESP32 UNTUK OPTIMALISASI BEBAN AC



LAPORAN AKHIR

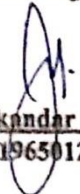
Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :
ARKHA TAQWA NUGRAHA
0617 3032 0202

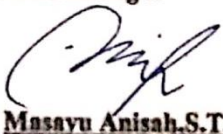
Palembang, September 2020

Menyetujui,

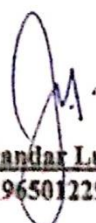
Pembimbing I


Ir. Iskandar Lutfi.M.T.
NIP. 1965012291991031002

Pembimbing II


Masayu Anisah.S.T.,M.T.
NIP. 197012281993032001

Ketua Jurusan


Ir. Iskandar Lutfi.M.T.
NIP. 1965012291991031002

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Teknik Elektronika


Dewi Permata Sari.S.T.,M.Kom.
NIP. 197612132000032001

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arkha Taqwa Nugraha
NIM : 0617 3032 0202
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat dengan judul “SISTEM MONITORING DAYA DAN TEGANGAN DENGAN SENSOR WIRELESS NETWORK ESP32 UNTUK OPTIMALISASI BEBAN AC” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali telah disebutkan sumbernya.

Palembang, September 2020

Arkha Taqwa Nugraha

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Ketika kamu melihat seseorang membutuhkan bantuan maka bantulah mereka dengan sepenuh hati , dan ingatlah bahwa saat kita membantu orang lain tanpa mengharapkan imbalan apapun, Allah lah yang akan membantumu di kemudian hari.

-Arkha Taqwa Nugraha-

“Karena sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan”(Q.S Al Insyirah – 5)

Kupersembahkan Kepada :

- Allah SWT yang selalu memberikan karunia nikmat dan kemudahan untuk saya dalam menjalani pendidikan.
- Kedua orang tuaku, Irwan Darmawan dan Andriyani yang selalu memberikan dukungan moril dan materil, serta mendoakan selalu dalam suka maupun duka.
- Saudara – Saudara ku, Adelia Maharani Putri dan Cinta Naura Ramadhani yang selalu memberi dukungan dan semangat untuk menyelesaikan pendidikan.
- Teman – teman ULO PALUGADA Yaitu Zami ,Nopriadi,Ahlul,Indra,Agung,Rayen,Miul.Terima Kasih Untuk Semuanya Teman-teman
- Teman – teman sekelas yang sudah menemani suka dan duka bersama 3 tahun lamanya dalam satu atap tanpa kalian hari-hariku tidak akan berwarna
- Kresna Putri Hantari yang sudah menyupport saya dalam keadaan apapun, terima kasih Ndek
- Para dosen dan staff Teknik Elektronika yang saya hormati.

➤ Almamaterku.

ABSTRAK

SISTEM MONITORING DAYA DAN TEGANGAN DENGAN SENSOR WIRELESS NETWORK ESP32 UNTUK OPTIMALISASI BEBAN AC (2020: xv + 46 Halaman + 28 Gambar + 7 Tabel + 11 Lampiran)

ARKHA TAQWA NUGRAHA

061730320202

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Elektronika

Politeknik Negeri Sriwijaya

Pengukuran penggunaan daya listrik biasanya dilakukan dengan menggunakan alat ukur sederhana dan pencatatan masih manual sehingga data yang didapat tidak bisa dilakukan setiap saat dan hasilnya terlalu lama untuk didapatkan. Makalah ini membahas sistem monitoring daya listrik berbasis Internet of Thing(IoT) untuk mendapatkan informasi-informasi yang berhubungan dengan pengukuran energi listrik antara lain daya semu (VA), tegangan (V), dan Arus (A) secara real time yang dapat diakses dari Jaringan Internet.

Dengan menggunakan Sensor wireless network ESP32 sebagai Mikrokontroler dan Pengirim data ke aplikasi BLYNK. Sensor PZEM-004T sebagai Sensor Arus dan Sensor Tegangan memakai Transformator Step-down dengan memanfaatkan Sumber dari PLN

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan dengan variasi beban dan pengukuran pada panel listrik Sistem Monitoring Daya Menggunakan Sensor PZEM-004T Berbasis Internet Of Things sudah berhasil. Dalam pengujiannya terdapat error pada pembacaan, yaitu sensor tegangan sebesar 0.416%, pembacaan sensor arus 8,16%, pembacaan sensor daya 7,55%,. Unjuk kerja pada keseluruhan sistem telah sesuai dengan yang ditetapkan

Kata Kunci : Daya, IoT(BLYNK), Monitoring, ESP32,Sensor PZEM-004T,Trafo Step-Down

ABSTRACT

**POWER AND VOLTAGE MONITORING SYSTEM WITH ESP32 WIRELESS NETWORK SENSOR FOR OPTIMIZATION OF AC LOADS
(2020: xv + 46pages + 28pictures+ 7tables + 11attachments)**

Arkha Taqwa Nugraha

061730320202

Department of Electrical

Engineering Electronics Engineering Program

State Polytechnic of Sriwijaya

Measuring the use of electric power is usually carried out using simple measuring instruments and the recording is still manual so that the data obtained cannot be done all the time and the results are too long to obtain. This paper discusses an Internet of Thing (IoT) based electric power monitoring system to obtain information related to the measurement of electrical energy, including apparent power (VA), voltage (V), and Current (A) in real time which can be accessed from Internet Network.

By using the ESP32 wireless network sensor as a microcontroller and sending data to the BLYNK application. The PZEM-004T sensor as a Current Sensor and Voltage Sensor uses a Step-down Transformer by utilizing a source from PLN

Based on the results of tests carried out with load variations and measurements on the electrical panel, the Power Monitoring System Using the PZEM-004T Sensor Based on the Internet of Things has been successful. In the test there was an error in the reading, namely the voltage sensor was 0.416%, the current sensor reading was 8.16%, the power sensor reading was 7.55%. The performance of the whole system has been in accordance with the stipulated

Keywords: Power, IoT (BLNYK), Monitoring, ESP32, PZEM-004T Sensor, Step-Down Transformer

IDENTITAS PENGESAHAN PROPOSAL LAPORAN AKHIR

Judul Laporan Akhir: SISTEM MONITORING DAYA DAN
TEGANGAN DENGAN SENSOR
WIRELESS NETWORK ESP32 UNTUK
OPTIMALISASI BEBAN AC

Bidang Ilmu : Teknik Elektronika

Nama Mahasiswa : Arkha Taqwa Nugraha

**Lokasi Pembuatan dan
Pengambilan Data** : Rumah dan Lab Elektronika

Waktu Yang Dibutuhkan : 5 Bulan

Biaya Yang Diperlukan : Rp. 1.000.000,-

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan KaruniaNya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika, dengan judul **"SISTEM MONITORING DAYA DAN TEGANGAN DENGAN SENSOR WIRELESS NETWORK ESP32 UNTUK OPTIMALISASI BEBAN AC"**. Kelancaran proses pembuatan Alat dan penulisan Laporan Akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Alat dan Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Ir.Iskandar Lurfi, M.T.selaku Dosen Pembimbing I
2. Ibu Masayu Anisah ST., M.T,Dosen Pembimbing II

Kemudian penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T.selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Seketaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dewi Permata Sari ,S.T, M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Para Bapak dan Ibu Dosen Penguji pada Sidang Kerja Praktek, Sidang Seminar Proposal, dan Sidang Laporan Akhir.

6. Seluruh staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh Staf Teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kepada Mama dan Papa tercinta yang selalu memberikan dorongan moral, ridho, dan keikhlasan hati serta doa yang terbaik untuk Arkha,
9. Untuk Sabara Automation Enterprise yang telah membantu dengan sukacita sehingga dapat terciptanya alat yang saya buat.
10. Kepada Saudaraku Ahlul Firdaus , Nopriadi , Zami Sabara , Agung , Rizky Indra , Fety sebagai teman yang selalu menyupport dalam keadaan apapun terima kasih.
11. Kepada Kresna Putri Hantari yang selalu memberikan support untuk Saya, selalu sabar dalam membantu Saya, Terima Kasih karena kesabarannya dapat memberi support yang penuh terhadap saya.
12. Serta pihak-pihak lain, teman-teman se-Almamater.

Tiada lain harapan penulis semoga Allah SWT membalas segala kebaikan, keikhlasan, serta keridhoan kepada mereka semua.

Akhir kata semoga Allah SWT, memberikan segala hidayah dan Rahmat-Nya kepada semua yang telah membantu penulisan dalam menyusun Laporan Kerja Praktek ini., Amin. Dan penulis berharap Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya mahasiswa-mahasiswi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

Hal

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
IDENTITAS PENGESAHAN LAPORAN AKHIR	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang	1
1.2	Tujuan	2
1.3	Maanfaat	2
1.4	Perumusan Masalah	2
1.5	Batasan Masalah	3
1.6	Metode Penelitian	3
	1.5.1 Literatur	3
	1.5.2 Observasi	3
	1.5.3 Konsultasi	3
1.7	Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	<i>Wireless sensor Network</i>	5
	2.1.1 Mikrokontroller ESP32	6
2.2	Monitoring	8
	2.2.1 Aplikasi Android BLYNK	9
2.3	Beban Listrik	10
	2.3.1 Daya Listrik	11
	2.3.2 Faktor Daya	12
	2.3.3 Efisiensi (daya guna)	13
2.4	Relay	14
	2.4.1 Prinsip Kerja Relay	15
	2.4.2 Pole dan Throw pada Relay	16
2.5	<i>Sensor Tegangan Trafo Step-Down Dengan Penyearah Penuh</i>	17
	2.5.1 Penyearah Gelombang Penuh	18

2.5.2	Rangkaian Pembagi Tegangan	19
2.6	Sensor PZEM-004T	20
BAB III RANCANG BANGUN		
3.1	Blok Diagram secara keseluruhan	23
	3.1.1 Blok Diagram Input	23
	3.1.2 Blok Diagram Proses & Output	24
3.2	Perancangan Perangkat Keras	25
3.3	Perancangan Perangkat Lunak	26
	3.3.1 Flow Chart	26
	3.3.2 Gambar Rangkaian	27
	3.2.2.1 Sensor Tegangan Trafo Step-down	28
	3.2.2.2 Sensor PZEM-004T	30
3.4	Tampilan Dashboard BLYNK	31
BAB IV PEMBAHASAN		
4.1	Tujuan Pengukuran Alat	35
4.2	Metode Pengukuran & Pengujian	35
4.3	Langkah-langkah Pengukuran	35
4.4	Hasil Pengujian Sensor dan Catu Daya	36
	4.4.1 Pengukuran Pemasukan Catu Daya	36
	4.4.2 Pengujian Sensor Tegangan Trafo Step-down	37
	4.4.3 Pengujian Arus pada Sensor PZEM-004T	39
	4.4.4 Pengujian Daya pada Sensor PZEM-004T	40
4.5	Pengujian & Pengukuran pada Beban Air Conditioner	41
4.6	Analisa Kerja Alat	42
BAB V KESIMPULAN & SARAN		
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA		xiv
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
2.1 ESP32.....	6
2.2 Pinout ESP32	7
2.3 Spesifikasi Detail ESP32	8
2.4 Ikon Aplikasi BLYNK.....	9
2.5 Beban Listrik.....	10
2.6 Relay dan Simbol Relay.....	15
2.7 Prinsip Kerja Relay	15
2.8 Jenis-jenis Relay.....	16
2.9 Transformator.....	17
2.10 Penyearah Gelombang Penuh	18
2.11 Rangkaian Voltage Divider.....	19
2.12 Sensor PZEM-004T	20
3.1 Diagram Blok Keseluruhan.....	23
3.2 Diagram Blok Input.....	24
3.3 Diagram Blok Proses & Output	24
3.4 Rangkaian Elektronik Secara keseluruhan.....	25
3.5 Papan PCB Mikrokontroler.....	25
3.6 FlowChart Sistem Secara Keseluruhan	26
3.7 Rangkaian Keseluruhan	27
3.8 Skematik Gambar Rangkaian.....	28
3.9 Rangkaian Sensor Tegangan	29
3.10 Rangkaian Voltage Divider.....	29
3.11 Input/Output PZEM-004T.....	30
3.12 Wiring PZEM-004T ke Mikrokontroler.....	31
3.13 Pemilihan Virtual Pin pada BLYNK.....	32
3.14 Tampilan BLYNK saat dalam keadaan tidak hidup	33
3.15 Tampilan BLYNK saat dalam keadaan hidup	34
4.1 Grafik Sensor Tegangan ADC & AC.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
2.1 Spesifikasi ESP32	7
3.1 Input Virtual Pin BLYNK.....	32
4.1 Pengukuran Catu Daya.....	36
4.2 Pengukuran Tegangan pada trafo dengan 3 beban.....	37
4.3 Pengukuran Arus pada Sensor PZEM-004T dengan 3 beban.....	39
4.4 Pengukuran dan Perhitungan Daya	40
4.5 Pengukuran pada beban Air Conditioner ½ PK.....	41

