

TUGAS AKHIR
PENGUKURAN DAN PENGENDALIAN
DAYA LISTRIK BERBASIS IOT DI RUANG Q30X



Oleh :

Rozi Billy Hermawan

146150510

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
TAHUN 2021

TUGAS AKHIR
PENGUKURAN DAN PENGENDALIAN
DAYA LISTRIK BERBASIS IOT DI RUANG Q30X

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :

Rozi Billy Hermawan

1461505109

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
TAHUN 2021

FINAL PROJECT
MEASUREMENT AND CONTROL
OF IOT-BASED ELECTRICAL POWER IN ROOM Q30X

Prepared as partial fulfillment of the requirement for the
degree of Sarjana Komputer at Informatics Department



By :

Rozi Billy Hermawan

1461505109

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
TAHUN 2021

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Rozi Billy Hermawan
NBI : 1461505109
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : PENGUKURAN DAN PENGENDALIAN DAYA
LISTRIK BERBASIS IOT DI RUANG Q30X

Mengetahui / Menyetujui



Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Muaffaq Achmad Jani, M.Eng
NPP. 20450.00.0515

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945

Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945

Surabaya

Surabaya



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes

Geri Kusnanto, S.Kom., MM

NPP: 20410.90.0197

NPP: 20460.94.0401

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Rozi Billy Hermawan
NBI : 1461505109
Fakultas/Program studi : Teknik/Informatika
Judul tugas akhir : Pengukuran Dan Pengendalian Daya Listrik
Berdasarkan IOT Di Ruang Q30x

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 22 Januari 2021



Rozi Billy Hermawan
1461505109

Halaman ini sengaja dikosongkan



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. Semolowaru 45 Surabaya
Tlp. 031 593 1800 (ex.311)
Email : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,
saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ROZI Billy HERMAWAN
NBI : UG1505109
Fakultas : Teknik
Program Studi : INFORMATIKA
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Makalah

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk
memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus
1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive
Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul :
PENGURAN DAN PENGENDALIAN DAYA LISTRIK BERBASIS
IOT DI RUANG QRX

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-
Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau
memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database),
merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 22 JANUARI 2021

Yang Menyatakan,



(..ROZI Billy Herawan)

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama : Rozi Billy Hermawan

Program Studi : Informatika

Judul : Pengendalian Dan Pengukuran Daya Listrik Berbasis IOT Di Ruang Q30x

Ketika beraktivitas, Anda bisa melihat bagaimana kegiatan sehari-hari kita begitu mengandalkan keberadaan listrik. Pekerjaan rumah seperti menyetrika, mencuci, menyimpan makanan semua membutuhkan listrik. Urusan pekerjaan atau mengerjakan tugas sekolah pun sering menggunakan laptop, komputer, dan printer yang mengandalkan arus listrik.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai solusi untuk memecahkan akan permasalahan tersebut yang dapat di implementasikan pada panel listrik di gedung teknik lantai 3 serta dapat dikendalikan penggunaan daya setiap ruangan yang terdapat pada gedung teknik di lantai 3, serta kita dapat memonitoring penggunaan daya yang terintegrasi dengan Internet Of Things(IOT).

Dengan memanfaatkan modul NodeMCU Esp8266 sebagai mikrokontroller nya yang akan terkoneksi ke internet dan aplikasi. Aplikasi akan menampilkan data hasil pembacaan dari sensor PZEM-004T yang berupa tabel serta grafik dari penggunaan daya, yang dimana akan ditampilkan berupa biaya penggunaan dengan biaya per kwh nya sudah menurut ketentuan dari PLN, serta kita bisa mematikan penggunaan listrik yang tidak digunakan menggunakan modul relay sebagai modul switch nya.

Kata kunci : Pengukuran listrik, Solusi penghemat listrik, Kwh Digital

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Name : Rozi Billy Hermawan
Department : Informatika
Title : Pengendalian Dan Pengukuran Daya Listrik Berbabsis IOT Di Ruang Q30x

When on the move, you can see how our daily activities rely heavily on the presence of electricity. Homework such as ironing, washing, storing food all require electricity. Work matters or doing school work often use laptops, computers, and printers that rely on electricity.

The purpose of this research is as a solution to solve these problems which can be implemented on the electrical panel in the 3rd floor engineering building and can control the power usage of each room in the engineering building on the 3rd floor, and we can monitor power usage integrated with the Internet. Of Things (IoT).

By utilizing the Esp8266 NodeMCU module as a microcontroller which will be connected to the internet and applications. The application will display the reading data from the PZEM-004T sensor in the form of tables and graphs of power usage, which will be displayed in the form of usage costs with the cost per kwh according to the provisions of PLN, and we can turn off electricity usage that is not used using the relay module as its switch module.

Keywords : Electricity measurement, electricity saving solutions, Kwh
DigitalKeywords: Electricity measurement, electricity saving solutions, Kwh Digital

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa dan Yang Maha Kuasa yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan Hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "PENGUKURAN DAN PENGENDALIAN DAYA LISTRIK BERBASIS IOT DI RUANG Q30x " sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mendapatkan gelar sarjana. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan Allah dan orang tua serta do'a dari berbagai pihak dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan dengan baik.

Selain itu penulis ingin menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada pihak-pihak berikut:

1. Keluarga tercinta, bapak dan ibu sebagai orang tua tercinta yang selalu mendoakan, memotivasi, memperhatikan, dan melengkapi segala keperluan penulis hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini
2. Bapak Dr.Ir. Muaffaq Achmad Jani, M.Eng selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan waktu sharing atas berbagai hal sehingga dapat melancarkan pengerjaan tugas ini.
3. Bapak Dosen Wali yang telah membimbing dan mengarahkan saya selama studi di Untag Surabaya ini.
4. Tentu teman-teman satu angkatan dan satu perjuangan yang telah melewati proses Tugas Akhir bersama.

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

Surabaya, 22 Januari 2021



Rozi Billy Hermawan

1461505109

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan pustaka	5
2.2 Internet Of Things (IOT)	6
2.2.1 Manfaat IOT	7
2.3 Mikrokontroler	7
2.3.1 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266	8
2.3.2 Module PZEM-004T	14
2.3.3 Relay	14
2.3.4 Modul RTC DS3231	17
2.3.5 Power Supply 5V	18
2.3.6 Block Terminal	19
2.3.7 Kabel Jumper.....	21

2.3.7	Papan PCB.....	23
2.3.8	Project Board	24
2.3.9	Arduino IDE	24
2.3.10	Software Serial	29
2.3.11	Thunkable IDE	30
2.3.11	Firestore	32
2.3.11	Flowchart	38
BAB 3 METODELOGI DAN PENELITIAN		41
3.1	Perancangan Alat.....	42
3.2	Blok Diagram Perangkat	42
3.2.1	Blok Diagram Pengukuran Daya Listrik :	42
3.2.2	Blok Diagram Pengendalian Daya Listrik	43
3.3	Skematik Perancangan Alat	44
	Skematik rangkaian	45
3.3.1	rangkaian sensor PZEM-004T.....	45
3.3.2	Rangkaian relay	46
3.3.3	Rangkaian Beban dan Input Listrik AC	47
3.4	Perancangan UI	48
3.5	Penyimpanan data	51
3.5.1	Struktur database sensor 1	51
3.5.2	Struktur database sensor 2	51
3.5.3	Struktur database sensor 3	52
3.5.4	Struktur database realtime	52
3.5.5	Struktur database report	53
3.6	Deskripsi sistem	53
3.6.1	Flowchart sistem	54

3.7	Desain Tata Letak.....	55
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		57
4.1	Persiapan Kebutuhan	57
4.2	Pengujian Modul nodeMCU ESP8266.....	57
4.3	Kalibrasi Sensor PZEM-004T	58
4.4	Pengujian Sensor PZEM-004T	58
4.5	Pembacaan Modul RTC DS3231	61
4.6	Cara kerja mekanisme alat	62
4.6.1	Pembacaan sensor	62
4.6.2	Pengendalian Daya	63
4.6.3	Data Pada Aplikasi	63
4.7	Uji coba alat	63
4.7.1	Pengujian Aplikasi	65
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		67
5.1	Kesimpulan	67
5.2	Saran	67
DAFTAR PUSTAKA		69

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 tampilan nodeMCU	9
Gambar 2. 2 generasi pertama nodeMCU	10
Gambar 2. 3 skematik posisi pin nodeMCU devkit V1	11
Gambar 2. 4 nodeMCU devkit V2	11
Gambar 2. 5 skematik posisi pin nodeMCU devkit V2	12
Gambar 2. 6 nodeMCU devkit V3	12
Gambar 2. 7 skematik posisi pin nodeMCU devkit V3	13
Gambar 2. 8 tampilan fisik PZEM-004T.....	14
Gambar 2. 9 tampilan fisik relay	15
Gambar 2. 10 simbol relay	15
Gambar 2. 11 struktur sederhana relay.....	16
Gambar 2. 12 tampilan modul RTC DS3231	18
Gambar 2. 13 tampilan fisik power supply	18
Gambar 2. 14 tampilan fisik block terminal.....	21
Gambar 2. 15 kabel jumper	21
Gambar 2. 16 kabel jumper male to male	22
Gambar 2. 17 kabel jumper male to female	22
Gambar 2. 18 kabel jumper female to female	23
Gambar 2. 19 tampilan fisik PCB	23
Gambar 2. 20 tampilan fisik project board.....	24
Gambar 2. 21 tampilan arduino IDE	25
Gambar 2. 22 download installer arduino IDE.....	26
Gambar 2. 23 persetujuan instalasi arduino IDE.....	26
Gambar 2. 24 opsi pilihan instalasi	27
Gambar 2. 25 pemilihan folder instalasi	28
Gambar 2. 26 pemilihan instalasi USB driver.....	28
Gambar 2. 27 tampilan awal arduino IDE.....	29
Gambar 2. 28 firebase analytics	33
Gambar 2. 29 firebase cloud messaging.....	34
Gambar 2. 30 firebase authentication.....	35
Gambar 2. 31 firebase cloud firestore	36
Gambar 2. 32 firebase realtime database.....	37
Gambar 2. 33 firebase hosting.....	38
Gambar 3. 1 blok diagram pengukuran daya listrik	42
Gambar 3. 2 blok diagram pengendalian daya listrik.....	43
Gambar 3. 3 skematik perancangan alat.....	44
Gambar 3. 4 rangkaian PZEM-004T.....	45
Gambar 3. 5 rangkaian relay	46
Gambar 3. 6 rangkaian beban dan input Listrik AC.....	47

Gambar 3. 7 tampilan menu pengendalian.....	48
Gambar 3. 8 tampilan grafik dari penggunaan daya.....	49
Gambar 3. 9 tampilan laporan penggunaan daya	50
Gambar 3. 10 struktur database dari sensor 1	51
Gambar 3. 11 struktur database dari sensor 2	51
Gambar 3. 12 struktur database dari sensor 3	52
Gambar 3. 13 struktur database realtime dari relay dan sensor.....	52
Gambar 3. 14 stuktur database report biaya.....	53
Gambar 3. 15 flowchart sistem	54
Gambar 3. 16 desain tata letak alat.....	55
Gambar 4. 1 mengganti SSID dan password.....	58
Gambar 4. 2 pemberian listrik AC dari sumber listrik	59
Gambar 4. 3 pengujian sensor PZEM-004T.....	59
Gambar 4. 4 hasil dari pembacaan sensor	60
Gambar 4. 5 pembacaan waktu menggunakan modul RTC DS3231	61
Gambar 4. 6 eksekusi relay	62
Gambar 4. 7 pemberian beban ke PZEM-004T	64
Gambar 4. 8 hasil Pembacaan dari sensor.....	65
Gambar 4. 9 grafik dari hasil pembacaan sensor.....	66
Gambar 4. 10 laporan perkiraan pemakaian perkwh.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 simbol flowchart	40
Tabel 3. 1 konfigurasi pin sensor PZEM-004T	45
Tabel 3. 2 Konfigurasi pin relay	46
Tabel 3. 3 konfigurasi kabel relay dan Pzem.....	47
Tabel 4. 1 pengujian beban	60