

TUGAS AKHIR
MONITORING PEMAKAIAN LISTRIK KOST-AN
BERBASIS IOT



Oleh:

Muhammad Fatih Yordani

1461700114

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

TUGAS AKHIR
MONITORING PEMAKAIAN LISTRIK KOST-AN BERBASIS
IOT

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer di Program Studi Informatika



Oleh:

Muhammad Fatih Yordani

1461700114

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

FINAL PROJECT
MONITORING THE USE OF IOT-BASED BOARDING
HOUSE ELECTRICITY

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



By:

Muhammad Fatih Yordani

1461700114

INFORMATICS DEPARTMENT
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR


Judul : MONITORING PEMAKAIAN LISTRIK KOSTAN BERBASIS IOT
Oleh : Muhammad Fatih Yordani
NBI : 1461700114

**Dinyatakan telah disetujui untuk diujikan pada
Sidang Tugas Akhir Semester Genap 2020/2021 di**

Hari : Kamis
Tanggal : 24 Juni 2021
Tempat : Surabaya

**Surabaya, 24 Juni 2021
Mengetahui/menyetujui:**

Pembimbing I


Aris Sudaryanto, S.ST., M.T.
NPP. 20460.16.0724

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Muhammad Fatih Yordani
NBI : 1461700114
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : MONITORING PEMAKAIAN LISTRIK KOST-AN
BERBASIS IOT

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing



Aris Sudaryanto S.ST., M.T.

NPP. 20460.16.0724

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Geri Kusnanto.S.Kom.,MM.

NPP.20460.94.0401



**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 : Muhammad Fatih Yordani
Fakultas : Teknik
Program Studi : Informatika
Jenis Karya : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya saya yang berjudul:

“MONITORING PEMAKAIAN LISTRIK KOST-AN BERBASIS IOT”

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 : 15 Juli 2021

Yang Menyatakan



Muhammad Fatih Yordani

**PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR**

Nama yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fatih Yordani
NBI : 1461700114
Fakultas/Program Studi : Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : MONITORING PEMAKAIAN LISTRIK KOST-
AN BERBASIS IOT

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

- a) Tugas Akhir dengan judul di atas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasi 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 sebagai mestinya.
- b) Tugas Akhir dengan judul di atas 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 hakikatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
- c) Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, merawat, mengalihmedia/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.
- d) Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan atau 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 13 Juli 2021



Muhammad Fatih Yordani
1461700114

ABSTRAK

Nama : Muhammad Fatih Yordani
Program Studi : Informatika
Judul : MONITORING PEMAKAIAN LISTRIK KOST-AN
BERBASIS IOT

Listrik saat ini telah menjadi konsumsi primer untuk kebutuhan masyarakat. Pemanfaatan energi listrik sebaiknya dapat termonitoring dengan baik untuk menghindari pemborosan energi listrik. Agar manajemen listrik yang lebih baik dalam kost-an diperlukan alat elektronika yang dapat memonitor pemakaian energi listrik setiap saat dan mematikan sumber listrik pada setiap kamar jika tidak di gunakan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem monitoring dan kontrol secara jarak jauh terhadap penggunaan daya listrik Pada Kamar Kos dengan menggunakan website

Kata Kunci: *IoT, NodeMCU ESP 8266, PZEM, Website*

ABSTRACT

Name : Muhammad Fatih Yordani
Study Program : Informatics
Title : IOT-BASED MONITORING OF BOARDING
ELECTRICITY CONSUMPTION

Electricity has now become the primary consumption for people's needs. The use of electrical energy should be properly monitored to avoid wasting electrical energy. For better electricity management in boarding houses, electronic devices are needed that can monitor the use of electrical energy at any time and turn off the power source in each room when not in use. This study aims to create a remote monitoring and control system for the use of electrical power in boarding rooms using the website

Keywords: *IoT, NodeMCU ESP 8266, PZEM, Website*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami kepada Tuhan, karena atas Nikmat-Nya dan Rahmat-Nya penulis diberi kemampuan menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “MONITORING PEMAKAIAN LISTRIK KOST-AN BERBASIS IOT” ini sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penulis sadar bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Selama menyelesaikan tugas akhir ini, tentunya tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpahkan Rahmat, Kesehatan dan nikmat rezeki-Nya.

Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dan sering menyibukkan banyak pihak selama proses pembuatan tugas akhir ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini juga penulis ingin mengucapkan banyak-banyak terima kasih kepada pihak yang telah membantu khususnya kepada:

1. Puji dan Syukur kepada Tuhan yang telah memberikan kesehatan dan hikmat sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan sebaik mungkin.
2. Dr. Mulyanto Nugroho, MM., CPAI selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Dr. Ir. H. Sajjo. M. Kes Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Geri Kusnanto. S. Kom., MM Selaku Kaprodi Fakultas Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Aris Sudaryanto, S.ST., M.T. Selaku pembimbing yang telah banyak memberi waktu untuk memberikan arahan dan dukungan, juga terimakasih atas kesabaran dan perhatian yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir Untuk lulus Strata-1.
6. Bapak dan Ibu saya yang selalu memberi support materiil dan non-materiil kepada saya ketika menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Teman teman mahasiswa Untag Surabaya (Sultan Syahrul Setiawan, Pimardoko Hutomo, Eko Widyanto Prakoso, Wasis Krisdiantoro, Rachmad Dharmawan, Alvin Wahyu Bagaskara, Jalasena Dwi Wicaksono)
8. Keluarga besar Ibu kos yang telah mendukung untuk support dalam mengerjakan tugas akhir ini.

Akhir kata saya ucapkan terimakasih, penulis sadar bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan oleh karena itu saya mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan ini kedepannya

Surabaya 10 Juni 2021

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, sweeping initial 'M' followed by several loops and a final vertical stroke.

Muhammad Fatih Yordani

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS	
AKHIR.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Penelitian Terdahulu	5
2.2.1 Pengembangan	7
2.3 Internet of Things.....	8
2.4 Mikrokontroler	8
2.5 Alat dan Bahan.....	8
2.5.1 NodeMCU ESP8266	8
2.5.2 Relay 2 channel	9
2.5.3 Breadboard	10
2.5.4 Sensor PZEM-004T.....	10
2.5.4 LCD 16x2 dan I2c LCD	11
2.5.5 Adaptor.....	12
2.5.6 Kabel Jumper.....	12
2.6 Arduino IDE.....	13
2.7 Website	14

2.7.1	Internet	14
2.7.2	Web Browser	14
2.7.3	Bahasa Pemrograman.....	14
2.7.3.1	HTML	14
2.7.3.2	PHP	14
2.7.3.3	CSS.....	15
2.7.3.4	JQuery	15
2.7.3.5	JavaScript	15
2.7.3.6	Basis Data.....	15
2.7.4	Aplikasi Perancangan Website.....	15
2.7.4.1	Xampp Server.....	16
2.7.1.1	Visusal Studio Code.....	16
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		19
3.1	Bahan dan Perangkat Penelitian.....	19
3.1.1	Bahan Penelitian.....	19
3.1.2	Perangkat Penelitian	19
3.2	Alur Penelitian	20
3.3	Blok Diagram Sistem.....	21
3.4	Desain Rancangan.....	21
3.4.1	Rancang Bangun Alat.....	22
3.5	Diagram Perkabelan	22
3.5.1	Skema Rangkaian	22
3.5.1.1	Rangkaian Relay 2 Channel	23
3.5.1.2	Rangkaian Sensor PZEM-004T (1).....	23
3.5.1.3	Rangkaian Sensor PZEM-004T (2).....	24
3.5.1.4	Rangkaian NodeMCU ESP8266 Ke LCD 16x2.....	25
3.5.2	Rancangan Keseluruhan.....	25
3.6	Flowchart Sistem	28
3.6.1	Design Mockup Website.....	29
3.7	Skenario Pengujian.....	30
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Tahapan Pengujian Komponen Dengan Website.....	33

4.1.1	Pengujian Kontrol Relay Dengan Website.....	33
4.1.1	Pengujian Pengiriman Nilai Sensor PZEM-004T Pada Website.....	36
4.2	Tahap Pengujian Keseluruhan Alat dan Website.....	40
4.2.1	Pengujian Alat dan Website.....	41
4.3	Pengujian Akurasi Nilai Arus Sensor PZEM-004T.....	49
4.4	Pengujian Akurasi Nilai Tegangan Sensor PZEM-004T.....	54
4.3	Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem Menggunakan Metode Blackbox Testing	60
4.3.1	Hasil Pengujian BlackBox Testing NodeMCU ESP8266.....	61
4.3.2	Hasil Pengujian BlackBox Testing Sensor PZEM-004T.....	61
4.3.3	Hasil Pengujian BlackBox Testing Relay 2 Channel.....	62
4.3.4	Hasil Pengujian BlackBox Testing LCD 16x2.....	63
4.3.5	Hasil Pengujian BlackBox Testing Menu Login.....	64
4.3.6	Hasil Pengujian BlackBox Testing Menu Dashboard.....	65
4.3.7	Hasil Pengujian BlackBox Testing Menu Laporan.....	66
4.3.8	Hasil Pengujian BlackBox Testing Menu Relay.....	68
	BAB 5 PENUTUP.....	71
5.1	Kesimpulan Sementara.....	71
5.2	Saran.....	71
	DAFTAR PUSTAKA	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NodeMCU ESP8266	9
Gambar 2. 2 Relay 2 Channel 5V	9
Gambar 2. 3 BreadBoard 400 pin.....	10
Gambar 2. 4 Sensor PZEM-004T.....	11
Gambar 2. 5 LCD 16x2.....	11
Gambar 2. 6 Adaptor 5 V.....	12
Gambar 2. 7 Kabel Jumper.....	13
Gambar 2. 8 Arduino IDE.....	13
Gambar 2. 9 XAMPP Control Panel v3.2.2.....	16
Gambar 2. 10 Visual Studio Code.....	17
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	20
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem	21
Gambar 3. 3 Rancang Bangun Alat.....	22
Gambar 3. 4 Rangkaian NodeMCU ke Relay 2 Channel.....	23
Gambar 3. 5 Rangkaian NodeMCU ke Sensor PZEM-004T	23
Gambar 3. 6 Rangkaian NoedeMCU ke Sensor PZEM-004T(2).....	24
Gambar 3. 7 Rangkaian NodeMCU ke LCD 16x2	25
Gambar 3. 8 Diagram Perkabelan	26
Gambar 3. 9 Flowchart Sistem.....	28
Gambar 3. 10 Tampilan Dashboard	29
Gambar 3. 11 Tampilan History.....	29
Gambar 3. 12 Tampilan Control Relay	30
Gambar 4. 1 Sketch Progam Relay Dengan Website.....	33
Gambar 4. 2 Tampilan Website Relay On	34
Gambar 4. 3 DataBase Relay On	34
Gambar 4. 4 Stop Kontak 1 dan 2 Relay On.....	34
Gambar 4. 5 Tampilan Website Stop Kontak 1 dan 2 Off	35
Gambar 4. 6 Database Relay Off	35
Gambar 4. 7 Stop Kontak 1 dan 2 mati	35
Gambar 4. 8 Sketch Sensor Tegangan Melalui Websote	36

Gambar 4. 9 Database Nilai Sensor Tegangan.....	37
Gambar 4. 10 Tampilan Website Nilai Sensor Tegangan	37
Gambar 4. 11 Sketch Progam Sensor Arus Melalui Website.....	37
Gambar 4. 12 Database Nilai Sensor Arus.....	38
Gambar 4. 13 Tampilan Website Nilai Sensor Arus	38
Gambar 4. 14 Sketch Nilai Daya Melalui Website	38
Gambar 4. 15 Database Nilai Sensor Daya	39
Gambar 4. 16 Tampilan Website Nilai Daya	39
Gambar 4. 17 Sketch Progam Nilai KwH melalui Website	39
Gambar 4. 18 Database Nilai KwH Sensor.....	40
Gambar 4. 19 Tampilan Nilai KwH Website	40
Gambar 4. 20 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	41
Gambar 4. 21 User Interface Website	41
Gambar 4. 22 User Interface Perkiraan Harga	42
Gambar 4. 23 User Interface Tegangan Kamar 1.....	42
Gambar 4. 24 User Interface Arus Kamar 1.....	42
Gambar 4. 25 User Interface Daya Kamar 1	43
Gambar 4. 26 User Interface KwH Kamar 1	43
Gambar 4. 27 User Interface Tegangan Kamar 2.....	43
Gambar 4. 28 User Interface Arus Kamar 2.....	44
Gambar 4. 29 User Interface Daya Kamar 2	44
Gambar 4. 30 User Interface KwH Kamar 2.....	44
Gambar 4. 31 Rangkaian Keseluruhan Relay 1 dan 2 On.....	45
Gambar 4. 32 User Interface Website Relay 1 dan 2 On	45
Gambar 4. 33 Rangkaian Keseluruhan Relay 1 On da Relay 2 Off	46
Gambar 4. 34 User Interface Website Relay 1 On dan Relay 2 Off	46
Gambar 4. 35 Rangkaian Keseluruhan Relay 1 Off dan Relay 2 On.....	46
Gambar 4. 36 User Interface Website Relay 1 Off dan Relay 2 On	47
Gambar 4. 37 Rangkaian Keseluruhan Relay 1 dan 2 Off.....	47
Gambar 4. 38 User Interface Website Relay 1 dan 2 Off.....	47
Gambar 4. 39 Lcd Kamar 1	48
Gambar 4. 40 Lcd Kamar 2.....	48

Gambar 4. 41 Pengujian Arus Sensor PZEM-004T dengan Multimeter.....	49
Gambar 4. 42 Pengujian Tegangan Sensor PZEM-004T Dengan Multimeter.....	55
Gambar 4. 43 Hasil Perancangan Alat	61
Gambar 4. 44 Tampilan Menu Login.....	64
Gambar 4. 45 Tampilan Menu Dashboard.....	65
Gambar 4. 46 Tampilan Menu Laporan	66
Gambar 4. 47 Tampilan Menu Relay	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 3. 1 Rangkaian NodeMCU ke Relay 2 Channel.....	23
Tabel 3. 2 Rangkaian NodeMCU ke Sensor PZEM-004T	24
Tabel 3. 3 Rangkaian NodeMCU ke Sensor PZEM-004T(2)	24
Tabel 3. 4 Rangkaian NodeMCU ke LCD 16x2	25
Tabel 3. 5 Pin NodeMCU dengan Relay 2 Channel.....	26
Tabel 3. 6 NodeMCU dengan Sensor PZEM-004T(1).....	26
Tabel 3. 7 Node MCU dengan PZEM-004T(2)	27
Tabel 3. 8 NodeMCU dengan LCD 16x2	27
Tabel 3. 9 NodeMCU dengan LCD 16x2 (2).....	27
Tabel 3. 10 Skenario Pengujian Relay	30
Tabel 3. 11 Skenario Pengujian Pembacaan Sensor PZEM-004T	31
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Kontrol Relay.....	36
Tabel 4. 2 Pengujian Nilai Arus Sensor PZEM-004T(1) Beban Lampu.....	49
Tabel 4. 3 Pengujian Nilai Arus Sensor PZEM-004T(1) Beban Kipas angin.....	50
Tabel 4. 4 Pengujian Nilai Arus Sensor PZEM-004T(1) Beban Laptop.....	51
Tabel 4. 5 Pengujian Nilai Arus Sensor PZEM-004T(1) Beban Seterika.....	51
Tabel 4. 6 Pengujian Arus Sensor PZEM-004T(2) Beban Lampu.....	52
Tabel 4. 7 Pengujian Nilai Arus Sensor PZEM-004T(2) Beban Kipas Angin.....	52
Tabel 4. 8 Pengujian Nilai Arus Sensor PZEM-004T (2) Beban Laptop.....	53
Tabel 4. 9 Pengujian Nilai Arus Sensor PZEM-004T(2) Beban Seterika.....	54
Tabel 4. 10 Pengujian Nilai Tegangan Sensor PZEM-004T (1) Beban Lampu.....	55
Tabel 4. 11 Pengujian Nilai Tegangan Sensor PZEM-004T (1) Beban Kipas angin	56
Tabel 4. 12 Pengujian Nilai Tegangan Sensor PZEM-004T (1) Beban Laptop.....	57
Tabel 4. 13 Pengujian Nilai Tegangan Sensor PZEM-004T (1) Beban Seterika.....	57
Tabel 4. 14 Pengujian Nilai Tegangan Sensor PZEM-004T (2) Beban Lampu.....	58
Tabel 4. 15 Pengujian Nilai Tegangan Sensor PZEM-004T (2) Beban Kipas angin	58
Tabel 4. 16 Pengujian Nilai Tegangan Sensor PZEM-004T (2) Beban Laptop.....	59
Tabel 4. 17 Pengujian Nilai Tegangan Sensor PZEM-004T (2) Beban Seterika.....	60
Tabel 4. 18 BlackBox Testing Pada NodeMCU ESP8266	61

Tabel 4. 19 BlackBox Testing Pada Sensor PZEM-004T.....	62
Tabel 4. 20 BlackBox Testing Pada Relay 2 Channel	63
Tabel 4. 21 BlackBox Testing Pada LCD 16x2	63
Tabel 4. 22 BlackBox Testing Menu Login	64
Tabel 4. 23 BlackBox Testing Menu Dashboard	65
Tabel 4. 24 BlackBox Testing Menu Laporan	67
Tabel 4. 25 BlackBox Testing Menu Relay	68

