

**RANCANG BANGUN SISTEM MANAJEMEN ENERGI LISTRIK PADA
SMART HOME BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

LUSI ARYANTI

20200120001

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lusi Aryanti
NIM : 20200120001
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian tugas akhir/skripsi saya dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM MANAJEMEN ENERGI LISTRIK PADA SMART HOME BERBASIS INTERNET OF THINGS”** merupakan asli hasil karya sendiri dan tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana pada Perguruan Tinggi serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di publikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis terdapat sumbernya yang disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 29 Januari 2024

Penulis

Lusi Aryanti

HALAMAN MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya...”

(Q.S Al-Baqarah:286)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh(urusan yang lain)”

(Q.S Al-Insyirah 6-7)

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Saya persembahkan Tugas Akhir/Skripsi ini untuk kedua orang tua saya,

Bapak Suko Wiyono dan Ibu Karsiyah”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi dengan judul " RANCANG BANGUN SISTEM MANAJEMEN ENERGI LISTRIK PADA *SMART HOME* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*"

Dalam menyelesaikan tugas akhir/skripsi ini penulis banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Yth:

1. Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir/skripsi ini.
3. Seluruh Dosen dan Tenaga Pengajar Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah banyak memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir/skripsi ini.
4. Kedua Orang Tua saya, Bapak Suko Wiyono dan Ibu Karsiyah yang telah memberikan dukungan, doa, saran, perhatian serta kasih sayang kepada penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
5. Kepada Kakak dan Adik saya, Kakak Lina Wati dan Kakak Rully Afdian, serta Adik Citra Amelia dan Adik Rinjani Azzahra Alfathu Nisa' yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
6. Kepada Fadhlun Ramadhany terima kasih karena selalu membantu dan menemani penulis dalam melakukan penyusunan tugas akhir ini dan selalu memberikan dukungan serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
7. Kepada teman-teman saya Sevira Elza Erinaldy, Efrilia Nurrahma dan Bulan Tri Lestari yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.

8. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri karena telah mampu berusaha serta sudah berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Penulis berharap dengan adanya penulisan Tugas Akhir ini bisa memberikan manfaat yang lebih untuk pembaca. Penulispun menyadari masih banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk melengkapi Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir yang penulis susun memberikan banyak manfaat bagi pembaca sekalian.

Yogyakarta, Januari 2024



Lusi Aryanti

DAFTAR ISI

RANCANG BANGUN <i>SMART HOME</i> MANAJEMEN ENERGI LISTRIK.....	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
LAMPIRAN.....	xv
INTISARI.....	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Skematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori	11
2.2.1 Daya listrik.....	11

2.2.2	Energi listrik.....	11
2.2.3	<i>Smart home</i>	12
2.2.4	<i>Internet of Things (IoT)</i>	12
2.2.5	Mikrokontroler.....	13
2.2.6	NodeMCU V3.....	14
2.2.7	Sensor PZEM 004T.....	15
2.2.8	ESP 32 Camera.....	16
2.2.9	Relay 4 channel.....	18
2.2.10	Arduino IDE.....	19
2.2.11	MIT App Inventor.....	19
2.2.12	<i>Firebase</i>	20
BAB III METODE PENELITIAN.....		22
3.1	Jenis Penelitian.....	22
3.2	Studi Literatur dan Pengumpulan Data.....	23
3.3	Analisis kebutuhan dan spesifikasi alat.....	23
3.4	Perancangan dan pembuatan alat.....	23
3.5	Pembuatan Program dan Aplikasi.....	24
3.6	Menginstal library pada Arduino UNO.....	25
3.7	Membuat Program Alat Pada Software Arduino IDE.....	26
3.7.1	Mendeklarasikan library program.....	26
3.7.2	Seting pada void setup.....	26
3.7.3	Seting pada void loop.....	27
3.8	Pembuatan Realtime Database <i>Firebase</i>	28
3.9	Perancangan Aplikasi di MIT APP Inventor.....	31
3.10	Tes pengujian alat.....	34

3.1	Analisa hasil dan kesimpulan	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		36
4.1	Hasil Penelitian.....	36
4.1.1	Pengujian sensor PZEM 004T	36
4.1.2	Pengujian ESP32-Cam.....	38
4.2	Pembahasan	39
4.2.1	Perbandingan tegangan	40
4.2.2	Perbandingan arus	41
4.2.3	Perbandingan daya	42
4.2.4	Perbandingan hasil alat dan hasil hitung.....	43
4.2.5	Menghitung biaya Listrik.....	45
4.2.6	Delay ESP32-Cam	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		47
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA		48
LAMPIRAN		50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh mikrokontroler	14
Gambar 2.2 Node MCU	15
Gambar 2.3 Sensor PZEM-004T.....	16
Gambar 2.4 ESP 32 Cam.....	17
Gambar 2.5 Modul relay 4 channel.....	18
Gambar 2.6 Tampilan Arduino IDE	19
Gambar 2.7 Tampilan MITT App Inventor	20
Gambar 2.8 Tampilan <i>firebase</i>	21
Gambar 3.1 Diagram alur.....	22
Gambar 3.2 Diagram blok.....	24
Gambar 3.3 Skematik perangkat keras.....	24
Gambar 3.4 Diagram alur pembuatan program dan aplikasi	25
Gambar 3.5 Setting void setup pada program manajemen energi listrik.....	27
Gambar 3.6 Setting void setup pada program keamanan rumah	27
Gambar 3.7 Setting void loop pada program manajemen energi listrik.....	28
Gambar 3.8 setting void loop pada program keamanan rumah	28
Gambar 3.9 Tampilan nama pada Firebase	29
Gambar 3.10 Membuat Realtime database	29
Gambar 3.11 Copy database host pada firebase.....	30
Gambar 3.12 Tampilan database secret key	30
Gambar 3.13 Mengganti Fingerprint database.....	31
Gambar 3.14 Tampilan awal MIT APP Inventor.....	31
Gambar 3.15 Menambahkan komponen screen 1 pada MIT APP Inventor.....	32
Gambar 3.16 Menambahkan komponen screen CCTV pada MIT APP Inventor .	32
Gambar 3.17 Tampilan Interface aplikasi pada android	33
Gambar 3.18 Membuat block program screen 1 pada MIT APP Inventor.....	33
Gambar 3.19 Membuat block program screen CCTV pada MIT APP Inventor .	34
Gambar 4.1 Pengujian menggunakan alat dan power meter.....	37
Gambar 4.2 Pengujian ESP32-Cam	39
Gambar 4.3 Pengujian tegangan	41

Gambar 4.4 Pengujian arus	42
Gambar 4.5 Pengujian daya	43
Gambar 4.6 Pengujian energi listrik menggunakan alat dan power meter.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait.....	7
Tabel 2.2 Spesifikasi PZEM-004T	16
Tabel 3.1 Alat dan bahan.....	23
Tabel 4.1 Spesifikasi beban yang digunakan	36
Tabel 4.2 Pengujian sensor PZEM 004T dan Power meter.....	38
Tabel 4.3 Pengujian ESP32-Cam	39
Tabel 4.4 Perbandingan tegangan	41
Tabel 4.5 Perbandingan arus	42
Tabel 4.6 Perbandingan daya	43
Tabel 4.7 Perbandingan hasil alat dan power meter dengan hasil hitung	44
Tabel 4.8 Perhitungan biaya Listrik	45

LAMPIRAN

Lampiran 1 Program Arduino UNO Sistem majemen energi listrik.....	50
Lampiran 2 Program Arduino UNO sistem keamanan rumah	56
Lampiran 3 Pengukuran kipas dengan Alat dan power meter.....	59
Lampiran 4 pengukuran charger HP dengan alat dan power meter	59
Lampiran 5 Pengukuran charger laptop dengan alat dan power meter	60
Lampiran 6 Pengukuran lampu dengan alat dan power meter	60
Lampiran 7 Penggunaan energi yang diukur menggunakan alat dan power meter	60
Lampiran 8 Gambar penggunaan Sistem keamanan rumah menggunakan ESP32- Cam	62