

***PROTOTYPE ALAT PENGONTROL UTILITAS LISTRIK BERBASIS
INTERNET OF THINGS***

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh

LUHUNG YUDHO PRAKOSO

20200120065

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Luhung Yudho Prakoso

NIM : 20200120065

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah skripsi "*PROTOTYPE ALAT PENGONTROL UTILITAS LISTRIK BERBASIS INTERNET OF THINGS*" merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan seumbernya dalam naskah atau daftar pustaka dengan mengikuti tata cara dan etika karya tulis.

Yogyakarta, 13 Juli 2024

Penulis



Luhung Yudho Prakoso

MOTTO

"Aku pernah berada di tempatmu. Aku telah merasakan apa yang kamu rasakan.

Jangan tanya bagaimana aku tahu. Yang aku tahu hanya aku tak ingin menyakitimu. Aku tak Ingin takhta. Aku hanya ingin kamu akan Baik-Baik Saja."

Loki Odinson

"Peter, You're Struggling to Have Everything You Want While The World
Tries To Make You Choose."

Norman Osborn

"It's Their Fate. You Can't Change That Anymore Than You Can Change Who
They Are."

Dr. Strange

"No man can win every battle, but no man should fall without a struggle."

Peter parker

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin, Puji dan syukur kehadiran Allah SWT dengan segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan. Dalam laporan tugas akhir ini penulis akan membahas tentang “Prototype Alat Pengontrol Utilitas Listrik Berbasis Internet of Things”. Adapun alasan penulis memilih judul ini karena manusia sering kali teledor terhadap alat elektronik yang masih menyambung ke stopkontak, hal itu dapat mengakibatkan korsleting pada listrik dan dapat memboroskan energi listrik.

Tugas akhir ini merupakan syarat wajib yang harus dipenuhi dalam Program Studi Teknik Elektro, selain untuk memenuhi persyaratan program studi yang penulis tempuh, tugas akhir juga banyak memberikan manfaat kepada penulis baik dari segi akademis maupun pengalaman yang didapatkan selama di bangku kuliah.

Dalam pembuatan laporan tugas akhir ini saya menyadari bahwa laporan ini kurang sempurna dan masih banyak kekurangan di dalamnya, oleh karena itu saya mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan masukan berupa kritik dan saran agar laporan tugas akhir ini bisa menjadi bentuk yang sempurna.

Yogyakarta, 13 Juli 2024



Luhung Yudho Prakoso

NIM. 20200120065

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT sang maha segalanya, atas seluruh curahan rahmat dan hidayahnya sehingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi atau tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunianya maka skripsi ini dapat di buat dan selesai pada waktunya.
2. Saya yang telah berjuang dan berusaha selama ini untuk menyelesaikan Skripsi atau Tugas akhir ini.
3. Orang tua yang telah menyangi saya dengan tulus dan Ikhlas dari kecil sampai besar
4. Keluarga, sahabat, dan teman-teman saya yang telah mendukung dan menyemangati dalam perjuangan Skripsi ini.
5. Dosen pembimbing saya Ibu Nur Hayati yang telah memberi masukan dan arahan sehingga Skripsi ini telah selesai.
6. Semua teman Teknik Elektro Angkatan 2019 dan 2020.
7. Haidar, Hakim, Dimas, Yoga, Rahmat, Dito, Icong, juki yang telah mendukung saya sampai akhir.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
INTISARI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori.....	12
2.2.1 Listrik	12
2.2.2 Arus (A)	13
2.2.3 Tegangan (V)	13
2.2.4 Daya listrik (P)	13
2.2.5 Internet of Things (IoT)	14
2.2.6 Long Range (LoRa).....	14
2.2.7 Cosmic LoRa Aurora	15
2.2.8 Sensor PZEM-004T	16
2.2.9 Modul <i>Relay 4 Channel</i>	17
2.2.10 Wattmeter	19

2.2.11 Platform Blynk.....	20
2.2.12 Line of Sight (LOS)	20
2.2.13 Non Line of Sight (NLOS).....	21
2.2.14 Spreading Factor (SF)	21
2.2.15 Received Signal Strength Indicator (RSSI).....	23
2.2.16 Signal-to-Noise Ratio (SNR)	23
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Software dan Hardware	25
3.2 Desain Prototype Alat	25
3.2.1 Perancangan perangkat keras (<i>Hardware</i>).....	27
3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak (<i>software</i>).....	28
3.3 Pembuatan Prototype	32
3.3.1 Pembuatan perangkat keras (<i>Hardware</i>).....	32
3.3.2 Pembuatan Perangkat Lunak.....	33
3.4 Pengujian Alat.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Implementasi Sistem	41
4.2 Pengujian Prototype Sistem Monitoring	41
4.2.1 Pengujian dengan beban kipas angin kris 220V-240V, 50 Hz, 50W ...	42
4.2.2 Pengujian dengan beban panci listrik 220V, 50Hz, 450W	45
4.2.3 Pengujian dengan beban magicom 220V, 50Hz, 315W	47
4.2.4 Pengujian dengan beban lampu 90V, 50Hz, 5W	50
4.3 Pengujian LoRa.....	53
4.3.1 Line of Sight (LOS).....	53
4.3.2 Non Line of Sight (NLOS).....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64
5.3 LAMPIRAN	67
5.3.1 Program Alat	67
5.4 Spesifikasi Komponen	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cosmic LoRa Aurora V2 (Sumber : https://github.com/cosmic-id/cosmic-lora-aurora).....	15
Gambar 2.2 Sensor PZEM-004T (Sumber: https://www.nn-digital.com/blog/2019/07/10/mengenal-PZEM-004T-modul-elektronik-untuk-alat-pengukuran-listrik/).....	17
Gambar 2.3 Modul Relay 4 Channel (Sumber: https://www.aldyrazor.com/2020/05/modul-relay-arduino.html).....	18
Gambar 2.4 Wattmeter	19
Gambar 2.5 Tampilan Aplikasi Blynk	20
Gambar 2.6 Demodulasi SNR (sumber: https://www.thethingsnetwork.org/docs/lorawan/rssi-and-snr/).....	24
Gambar 3.1 Desain Receiver.....	25
Gambar 3.2 Desain Transmitter	26
Gambar 3.III.3 Desain blok diagram alat.....	26
Gambar 3.4 Blok diagram <i>hardware</i> monitoring.....	28
Gambar 3.5 Blok diagram <i>hardware</i> kontroling.....	28
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> sistem monitoring	30
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> sistem pengontrolan.....	31
Gambar 3.8 <i>Transmitter</i> Gambar 3.9 <i>Receiver</i>	33
Gambar 3.10 program ESP32 ke jaringan internet	33
Gambar 3.11 program monitoring dan kontroling	34
Gambar 3.12 Program pengontrol <i>relay</i>	35
Gambar 3.13 Program konfigurasi <i>transceiver</i>	36
Gambar 3.14 Program lanjutan <i>transmitter</i>	37
Gambar 3.15 Program <i>reciver</i>	38
Gambar 3.16 program lanjutan <i>receiver</i>	39
Gambar 3.17 Tampilan rangkaian prototype	40
Gambar 4.1 Wattmeter	42
Gambar 4.3 Pengukuran tegangan kipas angin	42
Gambar 4.2 Pengukuran daya kipas angin.....	42
Gambar 4.4 Tampilan Blynk pada pengukuran kipas angin	42

Gambar 4.5 Pengukuran arus pada kipas angin	42
Gambar 4.6 Grafik Persentase <i>Error</i> pada kipas angin.....	44
Gambar 4.7 Pengukuran tegangan panci listrik	45
Gambar 4.8 Pengukuran daya panci listrik	45
Gambar 4.10 Tampilan Blynk pada pengkuran panci listrik	45
Gambar 4.9 Pengukuran arus panci listrik	45
Gambar 4.11 grafik persentase <i>error</i> panci listrik	47
Gambar 4.14 Pengukuran daya magicom	47
Gambar 4.12 Pengukuran tegangan magicom	47
Gambar 4.13 Pengukuran arus magicom	47
Gambar 4.15 Tampilan Blynk pada pengkuran magicom	47
Gambar 4.16 grafik persentase <i>error</i> pada magicom.....	49
Gambar 4.17 Pengukuran tegangan lampu	50
Gambar 4.18 Pengukuran daya lampu	50
Gambar 4.19 Pengukuran arus lampu	50
Gambar 4.20 Tampilan Blynk pada pengkuran lampu	50
Gambar 4.21 grafik persentase <i>error</i> pada lampu.....	52
Gambar 4.22 Grafik rangkuman persentase error	53
Gambar 4.23 Pengujian LOS	54
Gambar 4.24 lokasi receiver	54
Gambar 4.25 Lokasi transmitter.....	54
Gambar 4.26 grafik RSSI LOS	55
Gambar 4.27 Grafik SNR LOS	56
Gambar 4.28 Pengujian NLOS	57
Gambar 4.29 receiver	58
Gambar 4.30 Trasnmmitter	58
Gambar 4.31 Grafik RSSI NLOS.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 data ringkasan penelitian terkait	7
Tabel 2.2 Sesifikasi Cosmic LoRa Aurora.....	16
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor PZEM-004T	17
Tabel 2.4 Spesifikasi Modul Relay 4 Channel.....	18
Tabel 2.5 Tabel Spesifikasi Wattmeter	19
Tabel 2.6 Bit rate SF 7	22
Tabel 2.7 Hubungan Pengaruh SF	23
Tabel 3.1 Jenis perangkat yang digunakan	25
Tabel 4.1 Pengujian untuk obyek kipas angin	43
Tabel 4.2 Pengujian untuk obyek panci listrik.....	46
Tabel 4.3 Pengujian untuk obyek magicom.....	48
Tabel 4.4 Pengujian untuk obyek lampu.....	51
Tabel 4.5 ringkasan hasil pengujian sistem monitoring.....	52
Tabel 4.6 Data Nilai RSSI LOS	55
Tabel 4.7 data nilai SNR LOSS	56
Tabel 4.8 Data Nilai RSSI NLOS	58
Tabel 4.9 Data nilai SNR NLOS.....	59