

**SISTEM MONITORING DAN KONTROL PEMAKAIAN DAYA LISTRIK
SECARA *REAL TIME* BERBASIS *IoT* (*INTERNET OF THINGS*)
MENGUNAKAN APLIKASI *BLYNK***

TUGAS AKHIR

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



**Disusun Oleh :
MUHAMMAD IQBAL
20170120103**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Iqbal
NIM : 20170120103
Program Studi : Teknik Elektro
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dalam penulisan tugas akhir yang berjudul **“SISTEM MONITORING DAN KONTROL PEMAKAIAN DAYA LISTRIK SECARA REAL TIME BERBASIS IoT (INTERNET OF THINGS) MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK”** ini merupakan hasil pemikiran, penelitian observasi, dan hasil karya saya sendiri. Kecuali pada dasar teori diacu pada naskah tertulis ini dan pada bagian daftar pustaka. Apabila terdapat hasil plagiasi maka saya sanggup menerima sanksi pada kemudian hari sesuai dengan peraturan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipertanggung jawabkan.

Yogyakarta, 13 Juli 2021

Penulis,



Muhammad Iqbal

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas izin, rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **SISTEM MONITORING DAN KONTROL PEMAKAIAN DAYA LISTRIK SECARA *REAL TIME* BERBASIS *IoT* (*INTERNET OF THINGS*) MENGGUNAKAN APLIKASI *BLYNK***.

Puji syukur atas kehadiran Allah Swt yang telah memberikan anugrah luar biasa sehingga dapat mengerjakan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan kelulusan program S1 jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penulisan tugas akhir ini atas dasar pengamatan langsung ke lapangan, wawancara dan membaca literatur-literatur yang berkaitan dengan isi laporan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih, kepada pihak yang telah membantu sehingga dapat menambah wawasan penulis dengan membandingkan antara teori praktek dan lapangan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kepada keluarga penulis yang selalu memberi motivasi, dukungan dan mendoakan yang terbaik untuk penulis.
2. Seluruh teman-teman yang telah mendukung, membantu dan mendoakan saya dalam menyusun tugas akhir ini.
3. Teman-teman BEM KMFT-UMY yang menemani saya bercerita di sela-sela kesibukan selama pengerjaan tugas akhir ini
4. Seluruh pihak baik secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Para sahabat Itb Reborn dan semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan tugas akhir ini.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“SISTEM MONITORING DAN KONTROL PEMAKAIAN DAYA LISTRIK SECARA *REAL TIME* BERBASIS *IoT* (*INTERNET OF THINGS*) MENGGUNAKAN APLIKASI *BLYNK*”**.

Tugas Akhir disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Strata-1 Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam menyusun Tugas Akhir ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis berterima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P., selaku rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, M.T., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. selaku ketua jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
4. Widyasmoro, S.T.,M.Sc. selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penyusunan penulisan tugas akhir ini.
5. Ibu Anna Nur Nazilah Chamin. S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing 2 yang selalu mendukung dan membimbing saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Muhamad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam Tugas Akhir ini.
7. Seluruh staff dosen dan staff laboratorium teknik elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu selama menempuh pendidikan S-1 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

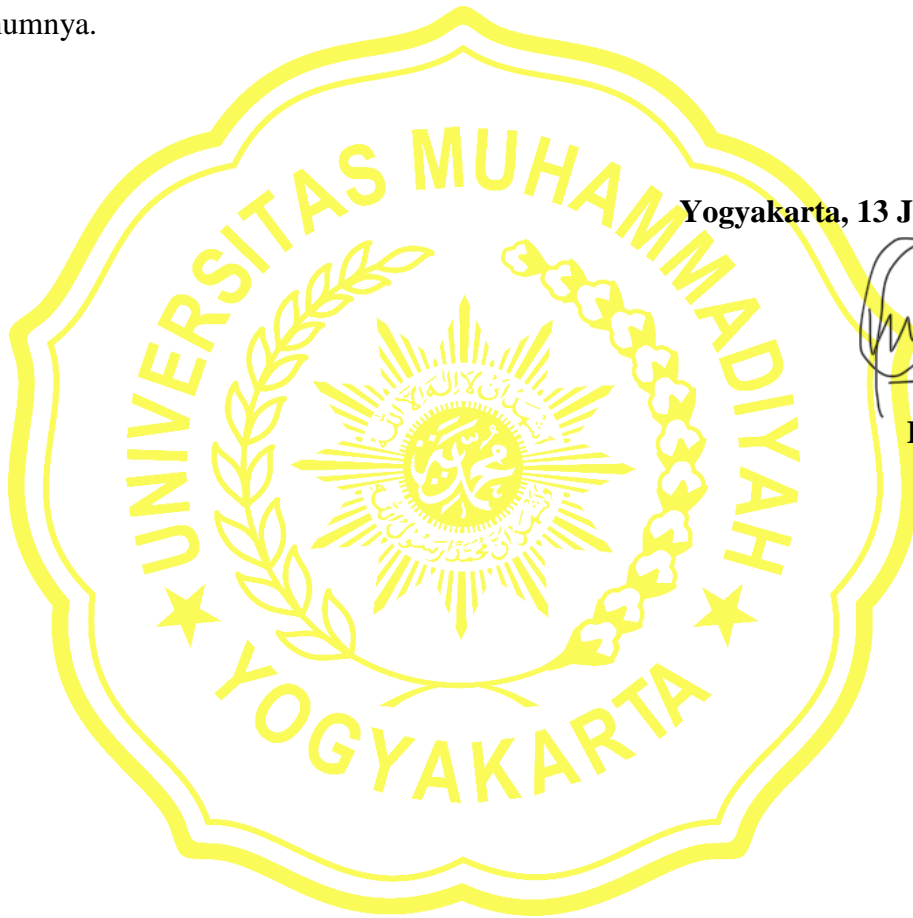
Penulis menyadari bahwasanya penulisan dalam laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, karena disebabkan keterbatasan pengetahuan. Penulis menerima saran dan kritik yang membangun. Semoga penyusunan laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan terutama bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan masyarakat pada umumnya.

Yogyakarta, 13 Juli 2021



Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN I.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN II.....	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
BAB I.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Dasar Teori.....	6
2.2.1. Energi Listrik	6
2.2.2. Daya Listrik	6
2.2.3. <i>IoT (Internet of things)</i>	8
2.2.4. Sensor PZEM-004T	8
2.2.5. Wemos D1 Mini.....	9
2.2.6. Modul Relay	10
2.2.7. <i>(Liquid Crystal Display) LCD</i>	11
2.2.8. I2C LCD	11
2.2.9. Arduino IDE	12
2.2.10. Aplikasi <i>Blynk</i>	14

BAB III	15
3.1. Diagram Alir	15
3.2. Alat dan Bahan.....	17
3.2.1. Alat.....	17
3.2.2. Bahan	17
3.3. Sumber dan Jenis Data.....	18
3.4. Metode Analisis	19
3.5. Desain dan Perancangan Sistem	19
3.5.1. Perancangan Perangkat Keras.....	19
3.5.2. Perancangan Perangkat Lunak.....	22
3.6. Pengujian Alat.....	28
BAB IV	30
4.1 Hasil Implementasi <i>Hardware</i>	30
4.2. Pengujian Tombol <i>Power On/Off</i>	31
4.3. Pengujian Fungsi Kontrol Relay <i>On/Off</i>	32
4.4. Pengujian Aplikasi <i>Blynk</i>	34
4.5. Data Hasil Pengujian Alat.....	35
4.5.1. Data Hasil Pengujian 1 Beban	36
4.5.2. Data Hasil Pengujian 2 Beban	43
4.6. Pengujian Sensor PZEM-004T	46
4.6.1. Sensor Tegangan PZEM-004T	46
4.6.2. Sensor Arus PZEM-004T	48
4.7. Pengujian Monitoring kWh.....	49
4.8. Hasil monitoring Biaya	50
BAB V.....	52
5.1. Kesimpulan	52
5.2. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor PZEM-004T.....	9
Gambar 2.2 Wemos D1 Mini	10
Gambar 2.3 Relay.....	11
Gambar 2.4 LCD <i>Display</i> 20 x 4	11
Gambar 2.5 I2C	12
Gambar 2.6 Bagian-bagian Arduino IDE.....	13
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	15
Gambar 3.2 Rangkaian skematik	20
Gambar 3.3 Rangkaian keseluruhan sistem kontrol dan monitoring biaya	21
Gambar 3.4 Desain <i>layout</i> PCB	22
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> monitoring	23
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> controlling	24
Gambar 3.7 Aplikasi <i>blynk</i> dalam <i>IOS</i>	25
Gambar 3.8 <i>Log In</i> pada <i>Blynk</i>	26
Gambar 3.9 Tampilan awal aplikasi.....	26
Gambar 3.10 Tampilan pengaturan proyek <i>blynk</i>	27
Gambar 3. 11 Tampilan <i>Widget</i> Yang Digunakan.....	28
Gambar 4.1 <i>Mainboard</i> keseluruhan.....	30
Gambar 4.2 Alat sistem monitoring dan kontrol tampak depan (a) dan Alat sistem monitoring dan kontrol tampak samping (b).....	31
Gambar 4.3 Pada saat tombol fisik mati	31
Gambar 4.4 Pada saat tombol fisik hidup	32
Gambar 4.5 Pada Saat tombol diaplikasi <i>blynk off</i>	33
Gambar 4.6 Pada Saat tombol diaplikasi <i>blynk on</i>	33
Gambar 4.7 Key API.....	34
Gambar 4.8 Tampilan Aplikasi <i>Blynk</i>	35
Gambar 4.9 Pembacaan sensor tegangan PZEM-004T pada kipas angin.....	36
Gambar 4.10 Pembacaan sensor arus PZEM-004T pada kipas angin	36
Gambar 4.11 Salah satu hasil pengujian pada beban kipas angin.....	37

Gambar 4.12 Pembacaan sensor arus PZEM-004T pada <i>rice cooker</i>	38
Gambar 4.13 Pembacaan sensor arus PZEM-004T saat memasak pada <i>rice cooker</i>	39
Gambar 4.14 Pembacaan sensor arus PZEM-004T saat menghangatkan pada <i>rice cooker</i>	39
Gambar 4.15 Salah satu hasil pengujian pada beban <i>rice cooker</i>	41
Gambar 4.16 Pembacaan sensor tegangan PZEM-004T pada solder	41
Gambar 4.17 Pembacaan sensor arus PZEM-004T pada solder	42
Gambar 4.18 Pembacaan sensor tegangan PZEM-004T pada charge laptop dan <i>handphone</i>	43
Gambar 4.19 Pembacaan sensor arus PZEM-004T pada charge laptop dan <i>handphone</i>	43
Gambar 4.20 Pembacaan sensor tegangan PZEM-004T pada kipas angin dan <i>rice cooker</i>	45
Gambar 4.21 Pembacaan sensor arus PZEM-004T pada kipas angin dan <i>rice cooker</i>	45
Gambar 4.22 Salah satu pengujian sensor tegangan PZEM-004T.....	47
Gambar 4.23 Salah satu pengujian sensor arus PZEM-004T	48

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Peralatan yang digunakan	17
Tabel 3.2 Bahan-bahan pendukung yang digunakan	18
Tabel 4.1 Hasil pengujian beban kipas angin.....	37
Tabel 4.2 Hasil pengujian beban <i>rice cooker</i>	40
Tabel 4.3 Hasil pengujian beban solder	42
Tabel 4.4 Hasil pengujian beban <i>charge</i> laptop dan <i>handphone</i>	44
Tabel 4.5 Hasil pengujian beban kipas angin dan <i>rice cooker</i>	46
Tabel 4.6 Hasil sensor tegangan PZEM-004T	47
Tabel 4.7 Hasil sensor arus PZEM-004T	49

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Hasil monitoring kWh	50
Grafik 4. 2 Hasil monitoring biaya	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengukuran beban kipas angin	55
Lampiran 2. Pengukuran beban <i>charge</i> laptop dan <i>handphone</i>	59
Lampiran 3. Pengukuran beban <i>rice cooker</i>	63
Lampiran 4. Pengukuran beban kipas angin dan <i>rice cooker</i>	66
Lampiran 5. Pengukuran beban solder	70
Lampiran 6. Program Arduino	74
Lampiran 7. Program Wemos	76