

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN
SISTEM MONITORING PENGGUNAAN
LISTRIK BERBASIS IoT**



OLEH

KOMANG ADI SAPUTRA

NIM 1905031003

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2022

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN
SISTEM MONITORING PENGGUNAAN
LISTRIK BERBASIS IoT**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada

**Universitas Pendidikan Ganesha
untuk memenuhi salah satu persyaratan
dalam Menyelesaikan Program Diploma Tiga
Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknologi Industri**

Oleh

KOMANG ADI SAPUTRA

NIM 1905031003

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2022

TUGAS AKHIR

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK
MENCAPAI GELAR AHLI MADYA**

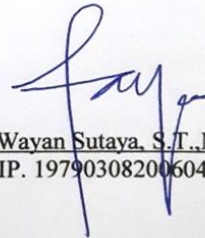
Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Made Santo Gitakarma, S.T.,M.T.
NIP. 197912102003121001



I Wayan Sutaya, S.T.,M.T.
NIP. 197903082006041003

Tugas Akhir oleh Komang Adi Saputra ini
telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 18 Maret 2022

Dewan Penguji



Made Santo Gitakarma, S.T.,M.T.
NIP. 197912102003121001

(Ketua)



I Gede Nuhayata, S.T.,M.T.
NIP. 197504042002121001

(Anggota)



Ketut Udy Ariawan, S.T.,M.T.
NIP. 197901232010121001

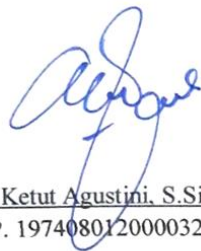
(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik Dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
guna Memenuhi syarat-syarat untuk Mencapai Gelar Ahli Madya.

Pada :
Hari : Jumat
Tanggal : 18 Maret 2022

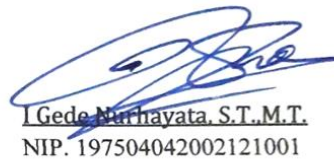
Mengetahui,

Ketua Ujian,



Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si.
NIP. 197408012000032001

Sekretaris Ujian,



I Gede Narhayata, S.T., M.T.
NIP. 197504042002121001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197106161996021001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul **“Perancangan dan Pembuatan Sistem Monitoring Penggunaan Listrik Berbasis IoT”** beserta seluruh isinya benar-benar karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan dan mengutip dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apa bila kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran atas etikan keilmuan dalam pembuatan tugas akhir ini, atau ada klaim terhadap keaslian karya saya.

Singaraja, 18 Maret 2022
Yang membuat pernyataan



Nomang Adi Saputra
NIM 1905031003

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) dengan judul : "**Perancangan dan Pembuatan Sistem Monitoring Penggunaan Listrik Berbasis IoT**" sesuai dengan yang diharapkan.

Tujuan penulisan laporan tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan akademis bagi mahasiswa Fakultas Teknik dan Kejuruan Universitas Pendidikan Ganesha guna mencapai gelar diploma di Program Studi DIII Teknik Elektronika, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha.

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan atas bantuan dan dorongan baik moral maupun material dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. I Nyoman Jampel, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Bapak Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd.,M.Pd. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha.
3. Bapak Dr. I Kadek Rihendra Dantes, S.T.,M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri Fakultas Teknik dan Kejuruan , Universitas Pendidikan Ganesha.
4. Bapak I Gede Nurhayata, S.T.,M.T. selaku Ketua Prodi DIII Teknik Elektronika, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha.
5. Bapak Made Santo Gitakarma, S.T.,M.T. Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan masukan, bimbingan, dan arahnya selama penyusunan Tugas Akhir ini, sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
6. Bapak I Wayan Sutaya, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan masukan, bimbingan, dan arahan serta penjelesannya selama penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Teknisi Prodi DIII Teknik Elektronika yang telah meluangkan waktunya untuk mendampingi penulis selama proses pembuatan Tugas Akhir ini.

8. Kedua orangtua serta keluarga yang sangat saya cintai, yang telah memberikan dukungan dan semangat selama penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Seluruh Mahasiswa Prodi DIII Teknik Elektronika, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha serta kerabat lain yang telah membantu dan memberikan dukungannya, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan TA ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangannya dari segi materi maupun penyajiannya, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik serta saran-saran dari pembaca demi kesempurnaan selanjutnya. Penulis juga berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat, baik bagi penulis atau pun pihak-pihak yang memerlukannya. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih.



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
PERNYATAAN	vi
ABSTRAK	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah Penelitian	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Rumusan Masalah.....	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Tujuan Penelitian	3
1.6. Manfaat Penelitian	4
BAB II.....	5
KAJIAN TEORI.....	5
2.1. Pengertian Listrik	5
2.1.1. Arus.....	5
2.1.2. Tegangan.....	5
2.1.3. Tahanan/Resistansi	6
2.2. Daya	7
2.3. Energi.....	8
2.4. <i>Internet of Things</i> (IoT).....	9
2.5. Node MCU ESP8266.....	9
2.5.1. versi NodeMCU ESP8266	10
2.6. Modul Sensor PZEM-004T	13
2.6.1. Versi Sensor PZEM-004T.....	15

2.6.2.	Fungsi PZEM-004T	17
2.6.3.	Prinsip Kerja Sensor PZEM-004T.....	18
2.7.	Aplikasi BLYNK.....	18
2.8.	<i>Software</i> Arduino IDE	19
2.9.	Modul LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 16x2.....	21
2.10.	Modul I2C(<i>Inter-Integrated Circuit</i>)	22
BAB III.....		24
METODE PENELITIAN		24
3.1.	Rancangan Penelitian.....	24
3.2.	Identifikasi Kebutuhan.....	24
3.3.	Analisis Kebutuhan.....	24
3.4.	Teknik Analisa Data	25
3.5.	Waktu dan Tempat Penelitian	25
3.6.	Alat dan Bahan Penelitian	25
3.6.1.	Alat Penelitian	25
3.6.2.	Bahan Penelitian.....	26
3.7.	Tahapan Perancangan dan Penelitian	27
3.7.1.	Perancangan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	27
3.7.2.	Perancangan Diagram Blok Rangkaian	27
3.7.3.	Diagram Alir Pembuatan TA (<i>Flowchart</i> Pembuatan TA).....	29
3.7.4.	Diagram Alir Program	30
3.7.5.	Perancangan Kontruksi Alat.....	31
3.8.	Teknik Pengujian dan Pengumpulan Data	32
BAB IV		34
HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1.	Pengujian <i>power supply</i>	34
4.2.	Pengujian <i>mikrokontroler</i>	35
4.3.	Pengujian LCD	36
4.4.	Pengujian sensor	39
4.4.1.	Pengujian pembacaan sensor PZEM 004T	39
4.4.2.	Pengujian kalkulasi biaya listrik.....	41
4.5.	Pengujian aplikasi BLYNK.....	47

4.6. Tampilan keseluruhan alat	48
BAB V.....	51
PENUTUP.....	51
5.1. Kesimpulan.....	51
5.2. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	55



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbedaan NodeMCU.....	12
Tabel 2. 2 Fungsi Pin PZEM-004T.....	15
Tabel 3. 1 Alat Penelitian.....	26
Tabel 3. 2 Bahan Penelitian.....	26
Tabel 4. 1 Pengujian <i>power supply</i>	34
Tabel 4. 2 Pengujian <i>mikrokontroler</i>	36
Tabel 4. 3 Pengujian Tegangan LCD.....	36
Tabel 4. 4 Pengujian tampilan LCD.....	37
Tabel 4. 5 Pengujian sensor.....	39
Tabel 4. 6 Biaya Listrik.....	41
Tabel 4. 7 Pengujian aplikasi BLYNK.....	47



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NodeMCU Esp8266 12E	9
Gambar 2. 2 <i>Mapping</i> Pin Nodemcu V3 Lolin	10
Gambar 2. 3 GPIO NodeMCU v0.9	11
Gambar 2. 4 GPIO NodeMCU v2	11
Gambar 2. 5 GPIO NodeMCU v3	12
Gambar 2. 6 Modul Sensor PZEM-004T	14
Gambar 2. 7 Diagram Blok PZEM-004T 100A	15
Gambar 2. 8 PZEM-004T V2.0	16
Gambar 2. 9 PZEM-004T V3.0	17
Gambar 2. 10 Tampilan Aplikasi BLYNK	19
Gambar 2. 11 Tampilan Arduino IDE	20
Gambar 2. 12 LCD 16X2 + I2C	21
Gambar 2. 13 Modul I2C	22
Gambar 2. 14 Kondisi sinyal <i>start</i> dan <i>stop</i>	22
Gambar 2. 15 Sinyal ACK dan NACK	23
Gambar 2. 16 <i>Trasfer Bit</i> pada I2C <i>bus</i>	23
Gambar 3. 1 Diagram Blok Rangkaian	28
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Perancangan Alat	29
Gambar 3. 3 Diagram Alir Program	30
Gambar 3. 4 Perancangan Kontruksi Alat	31
Gambar 4. 1 Rangkaian Pengujian <i>Mikrokontroler</i>	35
Gambar 4. 2 Pengujian Sensor	41
Gambar 4. 3 Tampilan Biaya Listrik Pada LCD	44
Gambar 4. 4 Tampilan Biaya Listrik 1 Pada Aplikasi BLYNK	45
Gambar 4. 5 Tampilan Biaya Listrik 2 Pada Aplikasi BLYNK	46
Gambar 4. 6 Tampak Depan Alat	49
Gambar 4. 7 Tampak Dalam Alat	50