

**SISTEM REKAYASA ALAT PEMANTAU TEGANGAN, ARUS
DAN DAYA LISTRIK RUMAH SAKIT MENGGUNAKAN
APLIKASI *BLYNK***

TUGAS AKHIR



Oleh

YOSMILIAWAN SYAHPUTRA

20183010050

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2021

**SISTEM REKAYASA ALAT PEMANTAU TEGANGAN, ARUS
DAN DAYA LISTRIK RUMAH SAKIT MENGGUNAKAN
APLIKASI *BLYNK***

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya
Program Studi Teknologi Elektro-medis



Oleh

YOSMILIAWAN SYAHPUTRA

20183010050

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2021**

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profesi Ahli Madya atau gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 13 Oktober 2021

Yang Menyatakan,


Yosmiliawan Syahputra

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) dengan judul "Sistem Rekayasa Alat Pemantau Tegangan, Arus dan Daya Listrik Rumah Sakit Menggunakan Aplikasi *Blynk* " Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan KTI ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Kepada Allah SWT, Yang Maha Esa dan tuhan seluruh alam semesta.
2. Kepada ayah (Sahmad) dan ibu (Giyati) serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan do'a, dukungan, semangat dan motivasi.
3. Dr. Bambang Jatmiko, S.E.,M.SI. selaku Direktur Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Erika Loniza S.T.,M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
4. Hanifah Rahmi Fajrin, S.T.,M.Eng., selaku dosen pembimbing satu, dan Kuat Supriyadi, BE, SE, ST, MM, M.Eng., selaku dosen pembimbing kedua, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.

5. Para Dosen Program Studi Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
6. Para Karyawan/wati Program Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses belajar.
7. Seluruh teman teman Tekonologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan cerita berharga dan kenangan yang tak terlupakan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 13 Oktober 2021



Yosmiliawan Syahputra

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.1 Tujuan Umum	3
1.4.2 Tujuan Khusus	3
1.5 Manfaat.....	3
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.5.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Karakteristik Listrik PLN AC 220 V	8
2.2.2 Nodemcu ESP8266 V3	11
2.2.3 Sensor PZEM-004T	13
2.2.4 Sensor PZCT-02	14
2.2.5 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 20x4	15
2.2.6 Modul I2C LCD.....	17
2.2.7 <i>Blynk</i>	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20

3.1	Diagram Blok Fungsi Sistem Pemantau Tegangan, Arus dan Daya	20
3.2	Diagram Alir.....	22
3.3	Diagram Teknologi.....	24
3.4	Diagram Mekanis	25
3.5	Persiapan Alat.....	25
3.5.1	Alat.....	26
3.5.2	Bahan	26
3.6	Rancangan Perangkat Keras	27
3.6.1	Rangkaian Keseluruhan Alat	27
3.6.2	Rangkaian Catu Daya	29
3.6.3	Rangkaian Sensor	30
3.6.4	Rangkaian Display	30
3.6.5	Rangkaian Indikator.....	31
3.6.6	Rangkaian <i>Push Button/Keypad</i>	32
3.7.	Rancangan Program dan Aplikasi	33
3.7.1	<i>Library</i> yang digunakan pada program.....	33
3.7.2	Program untuk mengkoneksikan WiFi dan Blynk.....	34
3.7.3	Program untuk Pembacaan Sensor.....	34
3.7.4	Program untuk Indikator WiFi dan Indikator Mode.....	35
3.7.5	Program untuk Menampilkan Data pada <i>Display</i>	35
3.7.6	Program pengiriman data ke Blynk	36
3.7.7	Rancangan Aplikasi	37
3.8	Metode Pengujian Alat	40
3.8.1	Pengujian Tegangan Listrik	40
3.8.2	Pengujian Arus Listrik	40
3.8.3	Pengujian Daya Listrik	40
3.8.4	Pengujian Aplikasi Pada Smartphone.....	41
3.9	Teknik Analisis Data	41
3.9.1	Rata-Rata	41
3.9.2	Simpangan	42
3.9.3	Persentase <i>error (%)</i>	42

3.9.4 Akurasi Pengiriman Data (%).....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Hasil Pembuatan Modul	43
4.1.1 Bagian - Bagian dan Spesifikasi Alat	43
4.1.2 Standar Operasional Prosedur Alat.....	46
4.2 Hasil Pengujian Sensor Tegangan	47
4.2.1 Hasil Pengukuran Tegangan	47
4.2.2 Analisis Data Tegangan	60
4.3 Hasil Pengujian Sensor Arus.....	60
4.3.1 Hasil Pengukuran Arus	61
4.3.2 Analisis Data Arus	73
4.4 Hasil Pengujian Sensor Daya	73
4.4.1 Hasil Pengukuran Daya	74
4.4.2 Analisis Data Daya	90
4.5 Hasil Pengujian Aplikasi <i>Blynk</i>	91
4.6 <i>Respon Time</i>	93
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	94
5.1 Kesimpulan.....	94
5.2 Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN.....	97
1. Program Keseluruhan	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gelombang Arus AC 220 V	8
Gambar 2. 2 NodeMCU ESP8266	12
Gambar 2. 3 Sensor PZEM-004T.....	14
Gambar 2. 4 Sensor PZEM-004T.....	15
Gambar 2. 5 LCD 20x4.....	16
Gambar 2. 6 I2C LCD.....	17
Gambar 2. 7 Rangkaian I2C LCD.....	17
Gambar 2. 8 Prinsip kerja <i>Blynk</i>	18
Gambar 3.1 Diagram Blok	20
Gambar 3. 2 Diagram Alir	23
Gambar 3. 3 Visualisasi Diagram Teknologi.....	24
Gambar 3. 4 Diagram Mekanis	25
Gambar 3. 5 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	28
Gambar 3. 6 Rangkaian Catu Daya.....	29
Gambar 3. 7 Rangkaian Sensor	30
Gambar 3. 8 Rangkaian Display	31
Gambar 3. 9 Rangkaian Indikator.....	32
Gambar 3. 10 Rangkaian <i>Push Button</i>	33
Gambar 3.11 Membuat akun dan project di aplikasi <i>Blynk</i>	38
Gambar 3.12 Konfigurasi pin pada aplikasi <i>Blynk</i>	39
Gambar 3.13 Tampilan utama pada aplikasi <i>Blynk</i>	39

Gambar 4. 1 Tampak Depan/Atas alat yang telah dibuat.....	43
Gambar 4. 2 Tampak bagian kanan dan belakang alat yang telah dibuat	44
Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Tegangan Beban Solder	49
Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan Tegangan Beban Bor	50
Gambar 4. 5 Grafik Perbandingan Tegangan Gerinda.....	52
Gambar 4. 6 Grafik Perbandingan Tegangan Beban Suction Pump.....	53
Gambar 4. 7 Grafik Perbandingan Tegangan Beban <i>Rice Cooker</i>	55
Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan Tegangan Beban Setrika	56
Gambar 4. 9 Grafik Perbandingan Tegangan Beban <i>Paraffin Bath</i>	58
Gambar 4. 10 Grafik Perbandingan Tegangan Beban Water Bath	59
Gambar 4. 11 Grafik Perbandingan Arus Beban Solder	62
Gambar 4. 12 Grafik Perbandingan Arus Beban Bor	63
Gambar 4. 13 Grafik Perbandingan Arus Beban Gerinda.....	65
Gambar 4. 14 Grafik Perbandingan Arus Beban <i>Suction Pump</i>	66
Gambar 4. 15 Grafik Perbandingan Arus Beban <i>Rice Cooker</i>	68
Gambar 4. 16 Grafik Perbandingan Arus Beban Setrika	69
Gambar 4. 17 Grafik Perbandingan Arus Beban <i>Paraffin Bath</i>	71
Gambar 4. 18 Grafik Perbandingan Arus Beban <i>Water Bath</i>	72
Gambar 4. 19 Grafik Perbandingan Daya Beban Solder	76
Gambar 4. 20 Grafik Perbandingan Daya Beban Bor	78
Gambar 4. 21 Grafik Perbandingan Daya Beban Gerinda.....	80
Gambar 4. 22 Grafik Perbandingan Daya Beban Suction Pump	82
Gambar 4. 23 Grafik Perbandingan Daya Beban <i>Rice Cooker</i>	84

Gambar 4. 24 Grafik Perbandingan Daya Beban Setrika	86
Gambar 4. 25 Grafik Perbandingan Daya Beban <i>Paraffin Bath</i>	88
Gambar 4. 26 Grafik Perbandingan Daya Beban <i>Water Bath</i>	90
Gambar 4. 27 Tampilan Aplikasi <i>Blynk</i> pada <i>Smartphone</i>	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi NodeMCU ESP8266	12
Tabel 2. 2 Konfigurasi Pin LCD 20x4	16
Tabel 3. 1 Peralatan Yang Digunakan.....	26
Tabel 3. 2 Bahan Komponen Alat.....	26
Tabel 4. 1 Spesifikasi Alat	45
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Tegangan Dengan Beban Solder	47
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Tegangan Dengan Beban Bor.....	49
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Tegangan Dengan Beban Gerinda.....	51
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Tegangan Dengan Beban <i>Suction Pump</i>	52
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Tegangan Dengan Beban <i>Rice Cooker</i>	54
Tabel 4. 7 Hasil Pengukuran Tegangan Dengan Beban Setrika	55
Tabel 4. 8 Hasil Pengukuran Tegangan Dengan Beban <i>Paraffin Bath</i>	57
Tabel 4. 9 Hasil Pengukuran Tegangan Dengan Beban <i>Water Bath</i>	58
Tabel 4. 10 Hasil Pengukuran Arus Dengan Beban Solder	61
Tabel 4. 11 Hasil Pengukuran Arus Dengan Beban Bor.....	62
Tabel 4. 12 Hasil Pengukuran Arus Dengan Beban Gerinda.....	64
Tabel 4. 13 Hasil Pengukuran Arus Dengan Beban <i>Suction Pump</i>	65
Tabel 4. 14 Hasil Pengukuran Arus Dengan Beban <i>Rice Cooker</i>	67
Tabel 4. 15 Hasil Pengukuran Arus Dengan Beban Setrika	68
Tabel 4. 16 Hasil Pengukuran Arus Dengan Beban <i>Paraffin Bath</i>	70
Tabel 4. 17 Hasil Pengukuran Arus Dengan Beban <i>Water Bath</i>	71
Tabel 4. 18 Hasil Pengukuran Daya Dengan Beban Solder.....	74

Tabel 4. 19 Hasil Pengukuran Daya Dengan Beban Bor	76
Tabel 4. 20 Hasil Pengukuran Daya Dengan Beban Gerinda	78
Tabel 4. 21 Hasil Pengukuran Daya Dengan Beban <i>Suction Pump</i>	80
Tabel 4. 22 Hasil Pengukuran Daya Dengan Beban <i>Rice Cooker</i>	82
Tabel 4. 23 Hasil Pengukuran Daya Dengan Beban Setrika	84
Tabel 4. 24 Hasil Pengukuran Daya Dengan Beban <i>Paraffin Bath</i>	86
Tabel 4. 25 Hasil Pengukuran Daya Dengan Beban <i>Water Bath</i>	88
Tabel 4. 26 Hasil Pengujian Pengiriman Data ke Aplikasi <i>Blynk</i>	91