

**MEMONITORING BEBAN AC (TEGANGAN DAN ARUS)
PADA PANEL KONTROL 3 PHASE MENGGUNAKAN
APLIKASI BLYNK BERBASIS RANGKAIAN PEMBAGI
TEGANGAN
SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi

Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata S1

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang



Disusun Oleh :

Ryan Haqiqi

201810130311019

**MAJALANG
FAKULTAS TEKNIK**

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2024

LEMBAR PERSUTUJUAN
MEMONITORING BEBAN AC (TEGANGAN DAN ARUS) PADA PANEL
KONTROL 3 PHASE MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK BERBASIS
RANGKAIAN PEMBAGI TEGANGAN

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1)

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh:

Ryan Haqiqi

201810130311019

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Ir. Nur Kasan, M.T.

NIDN: 0707106301



Widiyanto, S.T., M.T.

NIDN. 0722048202

LEMBAR PENGESAHAN

MEMONITORING BEBAN AC (TEGANGAN DAN ARUS) PADA PANEL KONTROL 3 PHASE MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK BERBASIS RANGKAIAN PEMBAGI TEGANGAN

Telah dipertahankan di depan penguji dan dinyatakan di terima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana (S1).

Disusun Oleh:

Ryan Haqiqi

201810130311019

Tanggal Ujian: Kamis, 05 September 2024

Periode Wisuda: Periode 5/2024

Disetujui Oleh:

1. **Ir. Nur Kasan, M.T.** (Pembimbing 1)
NIDN. 0707106301
2. **Widianto, S.T., M.T.** (Pembimbing 2)
NIDN. 0722048202
3. **Amrul Faruq, M.Eng., Ph.D.** (Penguji 1)
NIDN. 0718028601
4. **Ilham Pakaya, S.T., M.Tr.T.** (Penguji 2)
NIDN. 0717018801

Mengetahui

Ketua Program Studi

Keludhi Hidayat, S.T., M.T.

NIDN. 0723108202

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ryan Haqiqi

Tempat / Tgl. Lahir : BOJONEGORO, 21 MEI 1999

NIM : 201810130311019

Fakultas / Jurusan : TEKNIK / TEKNIK ELEKTRO

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul “MEMONITORING BEBAN AC (TEGANGAN DAN ARUS) PADA PANEL KONTROL 3 PHASE MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK BERBASIS RANGKAIAN PEMBAGI TEGANGAN” beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik Sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko / sanksi yang berlaku.

Malang, 19 September 2024



Mengetahui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2


Ir. Nur Kasan, M.T.
NIDN: 0707106301


Widianto, S.T., M.T.
NIDN. 0722048202

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, Taufik dan Hidayahnya sehingga pada akhirnya mampu menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul **“MEMONITORING BEBAN AC (TEGANGAN DAN ARUS) PADA PANEL KONTROL 3 PHASE MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK BERBASIS RANGKAIAN PEMBAGI TEGANGAN”**.

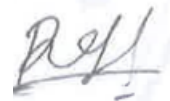
Penyusunan Tugas akhir ini diajukan sebagai syarat akademis untuk menyelesaikan studi S1 Program Studi Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Penulis Menyadari Penyusunan tugas akhir ini tidak dapat terselesaikan tanpa bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Karenanya, penulis Mengucapkan terimakasih Kepada :

1. Ibu saya Karsiyah dan bapak saya Ach. Rifa'i yang telah memberikan dukungan dan doa untuk saya.
2. Bapak Prof. Dr. Nazaruddin Malik, M.Si Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak Khusnul Hidayat, S.T., M.T. Selaku Ketua Prodi Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang
4. Bapak Ir. Nur Kasan, M.T. Sebagai Dosen Pembimbing 1 dan Bapak Widiyanto, ST., MT. Sebagai Dosen Pembimbing 2 yang selalu memberikan arahan, petunjuk dan saran dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Semua teman-teman terdekat saya yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini saya ucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu sangat diharapkan saran sehingga tulisan ini dapat berguna kedepannya. Penulis juga mengharapkan penelitian ini dapat dikembangkan agar bermanfaat untuk umum.

Malang, 19 September 2024



Ryan Haqiqi

ABSTRAK

Energi listrik dari PLN memiliki beberapa urutan pendistribusian yaitu, pembangkit, transformator penaik tegangan, transmisi, transformator penurun tegangan, dan distribusi ke konsumen industri atau rumahan. Penelitian ini berfokus pada pendistribusian untuk konsumen baik konsumen industri ataupun konsumen rumahan, dimana pendistribusian untuk konsumen ini kebanyakan melalui panel kontrol 3 phase. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan pengukuran dan memonitoring tegangan menggunakan rangkaian pembagi tegangan sebagai sensor tegangan dan pengukuran arus menggunakan sensor arus SCT - 013 pada panel kontrol 3 phase, dimana rangkaian pembagi tegangan sebagai sensor tegangan phase R, S, T dan sensor arus SCT – 013 dengan pembuatan modul pembaca arus untuk mengukur arus pada phase R,S,T. Sistem monitoring dari penelitian ini menggunakan aplikasi Blynk sebagai *server* pendukung untuk *Internet of Thing* (IoT). Dalam pendistribusian energi jika terjadi kendala atau masalah harus melakukan pengecekan secara manual ini sangat beresiko, untuk mengatasi kendala tersebut adanya sistem monitoring dalam penelitian ini untuk memonitoring secara rutin dan *real time* pada tegangan 220/380 V dan arus 100 A, sehingga mempermudah teknisi dalam pengecekan, pemeliharaan, dan perbaikan panel kontrol. Nilai tegangan dan arus yang telah diukur ditampilkan pada aplikasi Blynk dengan nilai *error* rata-rata pada tegangan 1,8% dan *error* rata-rata pada arus 11,4%.

Kata Kunci: Monitoring, IoT, Blynk, Pembagi Tegangan, Sensor SCT-013.

ABSTRACT

Electrical energy from PLN has several distribution sequences, namely, generation, voltage increasing transformer, transmission, voltage reducing transformer, and distribution to industrial or home consumers. This research focuses on distribution to consumers, both industrial consumers and home consumers, where distribution to these consumers is mostly via 3 phase control panels. The aim of this research is to measure and monitor voltage using a voltage divider circuit as a voltage sensor and current measurements using an SCT - 013 current sensor on a 3phase control panel, where the voltage divider circuit is a phase R, S, T voltage and sensor SCT - 013 current sensor. by making a current reader module to measure current in the R, S, T phases. The monitoring system from this research uses the Blynk application as a supporting server for the Internet of Things (IoT). In energy distribution, if there are obstacles or problems, you have to check manually, this is very risky. To overcome these obstacles, there is a monitoring system in this research to monitor regularly and in real time at a voltage of 220/380 V and a current of 100 A, making it easier for technicians to check. maintenance and repair of control panels. The measured voltage and current values are displayed in the Blynk application with an average error value for voltage of 1.8% and an average error for current of 11.4%.

Keywords: *Monitoring, IoT, Blynk, Voltage Divider, SCT-013 Sensor.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSUTUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR PERSAMAAN.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1 Rumusan Masalah	3
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB I PENDAHULUAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
BAB III METODE PENELITIAN	5
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	5
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Panel Kontrol 3 Phase	6
2.2 Beban	6
2.3 Blynk.....	7
2.4 Rangkaian Pembagi Tegangan Berbasis Sensor Tegangan	7

2.4.1 Spesifikasi Sensor	8
2.5 <i>Step Down</i>	8
2.6 Node MCU ESP8266.....	9
2.7 Arduino Uno R3.....	10
2.8 Sensor SCT - 013	13
2.9 Modul Pembaca Arus	13
2.10 Aplikasi Arduino IDE	18
2.11 <i>Error</i>	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Diagram Blok dan Prinsip Kerja Sistem Monitoring.....	19
3.2 Perancangan <i>Hardware</i>	21
3.2.1 Antarmuka Arduino ke Sensor Tegangan	21
3.2.2 Antarmuka Arduino ke Sensor SCT – 013	22
3.2.3 Antarmuka Arduino ke Node MCU ESP8266	23
3.3 Perancangan <i>Software</i>	24
3.3.1 Blynk ke Arduino IDE.....	24
3.3.2 <i>Library</i> Arduino IDE	26
3.3.2.1 Arduino.....	26
3.3.2.2 Node MCU ESP 8266	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil Alat Monitoring	29
4.2 Hasil Pengujian Alat	30
4.2.1 Hasil Pengujian Sensor Tegangan.....	30
4.2.2 Hasil Pengujian Sensor Arus SCT – 013	35
4.3 Hasil Pengujian Blynk	38
4.4 Hasil Pengujian <i>Real Time</i>	39

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN	47
1.1 <i>Source Code</i> Arduino	47
1.2 <i>Source Code</i> ESP8266	49



DAFTAR GAMBAR

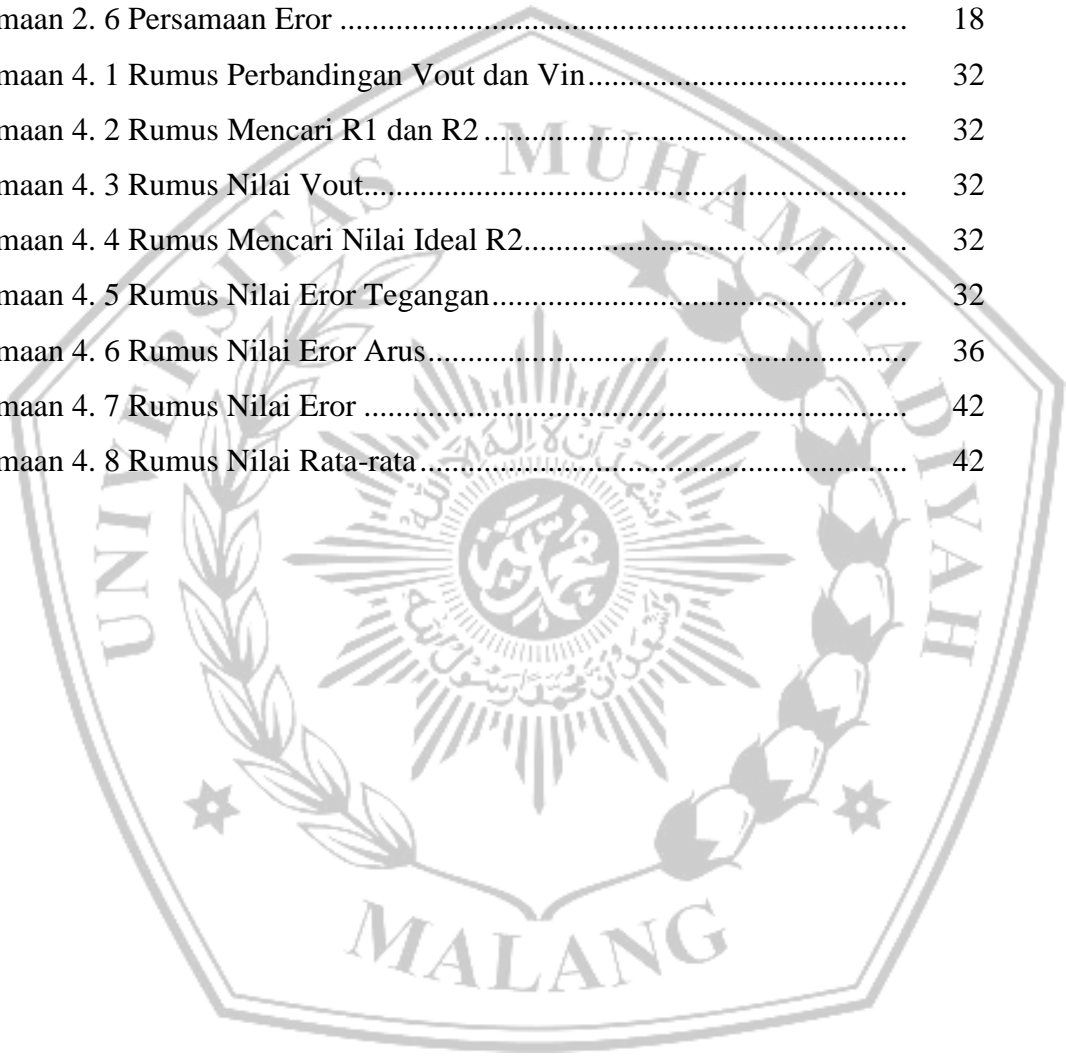
Gambar 2.1 Panel Kontrol 3 Phase.....	6
Gambar 2. 2 Beban Lampu.....	6
Gambar 2.3 Blynk.....	7
Gambar 2. 4 Rangkaian Pembagi Tegangan	7
Gambar 2. 7 Node MCU ESP8266.....	10
Gambar 2. 8 Arduino Uno R3	11
Gambar 2. 9 Sensor Arus SCT-013	13
Gambar 2. 10 Rangkaian Modul Pembaca Arus	14
Gambar 2. 11 Skema Modul Pembaca Arus.....	14
Gambar 2. 12 Arduino IDE	18
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem.....	19
Gambar 3. 2 Flowchar Sistem Monitoring	20
Gambar 3. 3 Perancangan Hardware	21
Gambar 3. 4 Antarmuka Arduino ke Sensor Tegangan SEN-0052.....	22
Gambar 3. 5 Antarmuka Arduino ke Sensor Arus SCT-013.....	23
Gambar 3. 6 Antarmuka Arduino ke Node MCU ESP8266.....	23
Gambar 3. 7 Widget Blynk.....	25
Gambar 3. 8 Label Nama Blynk.....	25
Gambar 3. 9 Setting Blynk	26
Gambar 3. 10 Program Arduino	26
Gambar 3. 11 Program Node MCU ESP8266.....	27
Gambar 4. 1 Alat Monitoring Beban Daya AC.....	29
Gambar 4. 2 Simulasi Monitoring Beban Daya AC.....	30
Gambar 4. 3 Sensor Tegangan SEN-0052.....	30
Gambar 4. 4 Sensor Arus SCT-013	36
Gambar 4. 5 Hasil Pengujian Blynk	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Rangkaian Pembagi Tegangan.....	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi Step Down.....	9
Tabel 2. 3 Spesifikasi Node MCU ESP8266.....	10
Tabel 2. 4 Spesifikasi Arduino Uno	11
Tabel 2. 5 Spesifikasi Sensor Arus SCT-013	13
Tabel 3. 1 Konfigurasi Pin Antarmuka Arduino ke Sensor Tegangan	22
Tabel 3. 2 Konfigurasi Pin Antarmuka Arduino ke Sensor Arus SCT-013	23
Tabel 3. 3 Konfigurasi Pin Antarmuka Arduino ke Node MCU ESP8266.....	24
Tabel 4. 1 Pengujian Tegangan pada Phase R Tanpa Beban.....	33
Tabel 4. 2 Pengujian Tegangan pada Phase S Tanpa Beban	34
Tabel 4. 3 Pengujian Tegangan pada Phase T Tanpa Beban.....	35
Tabel 4. 4 Pengujian Arus pada Phase R Tanpa Beban.....	36
Tabel 4. 5 Pengujian Arus pada Phase S Tanpa Beban.....	37
Tabel 4. 6 Pengujian Arus pada Phase T Tanpa Beban.....	38
Tabel 4. 7 Pengujian Secara Real Time Nilai Sebenarnya dengan Beban	39
Tabel 4. 8 Pengujian Secara Real Time Nilai Pengukuran dengan Beban.....	40
Tabel 4. 9 Nilai Error rata-rata.....	42

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2. 1 Persamaan Pembagi Tegangan.....	8
Persamaan 2. 2 Persamaan R1	14
Persamaan 2. 3 Persamaan R2	14
Persamaan 2. 4 Persamaan R_t (R total)	15
Persamaan 2. 5 Persamaan Kapasitor	16
Persamaan 2. 6 Persamaan Eror	18
Persamaan 4. 1 Rumus Perbandingan V_{out} dan V_{in}	32
Persamaan 4. 2 Rumus Mencari R1 dan R2	32
Persamaan 4. 3 Rumus Nilai V_{out}	32
Persamaan 4. 4 Rumus Mencari Nilai Ideal R2.....	32
Persamaan 4. 5 Rumus Nilai Eror Tegangan.....	32
Persamaan 4. 6 Rumus Nilai Eror Arus.....	36
Persamaan 4. 7 Rumus Nilai Eror	42
Persamaan 4. 8 Rumus Nilai Rata-rata	42



DAFTAR LAMPIRAN

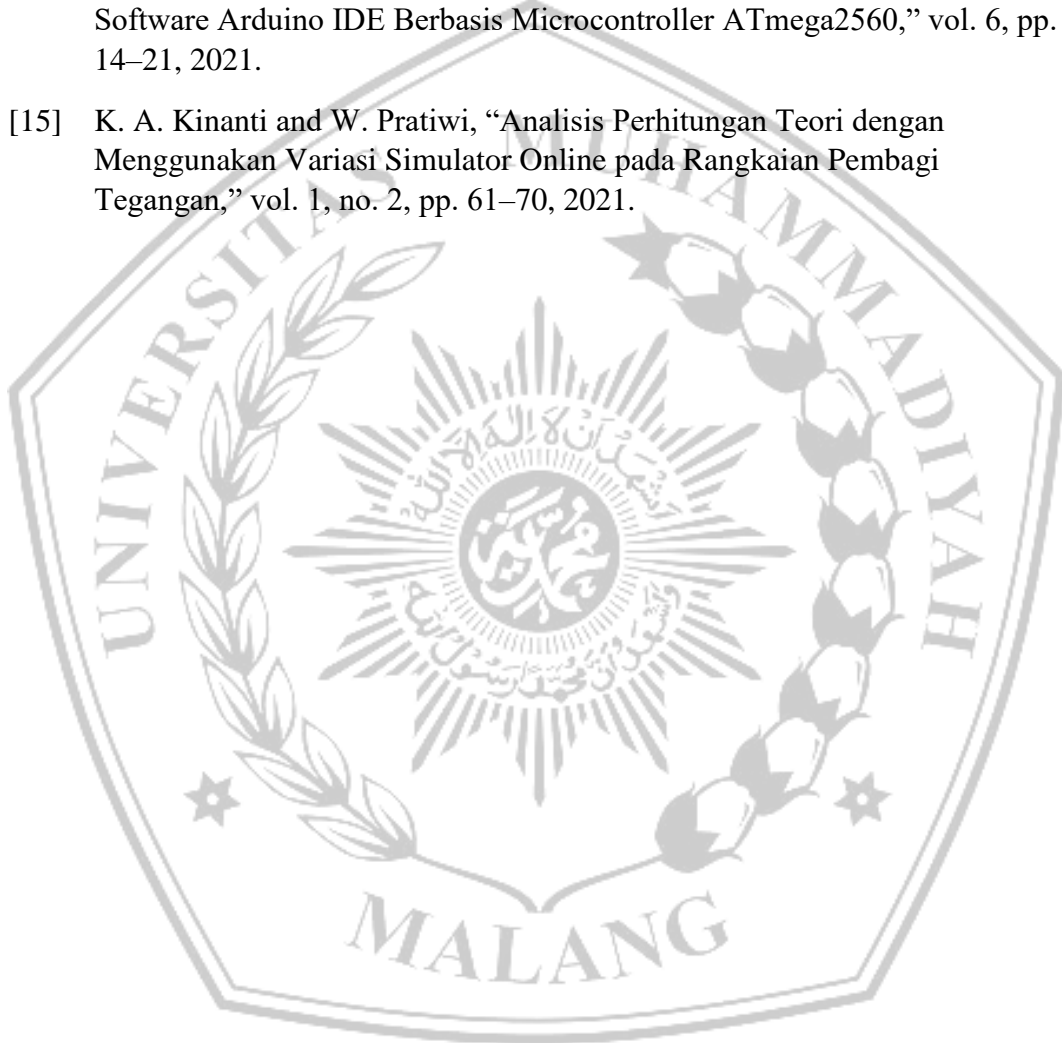
Lampiran 1.1 Source Code Arduino.....	47
Lampiran 1.2 Source Code ESP8266.....	49



DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Samsinar, D. Almanda, and R. Ansori, "Prototype Pengontrol Serta Pemantauan Pada Arus Dan Beban Trafo 3 Phase Dengan Sistem Internet Of Things (IoT)," no. November, pp. 1–7, 2021.
- [2] K. Umam, Y. Shalahuddin, and D. A. W. K, "PERANCANGAN PROTOTYPE MONITORING ARUS DAN TEGANGAN DAYA 3 PHASE BERBASIS IOT," vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2021.
- [3] D. Berbasis, "Rancang Bangun Alat Monitoring Tegangan ," vol. 5, no. September, pp. 81–86, 2021.
- [4] H. Kusnadi and L. Utomo, "Sistem monitoring output solar panel menggunakan labview," pp. 1–6, 2020, doi: 10.32493/epic.v3i1.3796.
- [5] A. Pratikto, W. Hendrawan, and N. P. Agustini, "Simulasi Kendali Dan Monitoring Daya Listrik Peralatan Rumah Tangga Berbasis ESP32," vol. 3, no. 1, 2022.
- [6] L. I. Sucita and Y. Suprihartini, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Fasa dan Daya berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan Smartphone Design of Monitoring System Fasa and Power-based Internet of Things using Smartphone," vol. 4, pp. 145–154, 2021.
- [7] A. Ardiansyah, J. T. Elektro, and U. Indonesia, "Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT (Internet of Things)," 2020.
- [8] D. S. Widyastuti, A. Basuki, and E. S. Nugroho, "Monitoring Daya Listrik Laboratorium Instalasi Listrik Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (Itny) Berbasis Internet of Things (IoT)," vol. 2020, pp. 46–53, 2020.
- [9] A. Jaenul, M. Manfaluthy, Y. Pramodja, and F. Anjara, "Pembuatan Sumber Listrik Cadangan Menggunakan Panel Surya Berbasis Internte of Things (IoT) dengan Beban Lampu dan Peralatan Listrik Making a Backup Power Source Using Solar Panels Internet of Things (IoT) Based with Light Loads and Electrical Applian," vol. 1, no. 3, pp. 143–156, 2022.
- [10] B. Winardi, A. Nugroho, and Y. Alvin, "Monitoring and Automatic Cooling Systems in Realtime Photovoltaic Based on IoT," vol. 3, no. 2, pp. 55–65, 2022, doi: 10.25008/bcsee.v3i2.1164.
- [11] C. Wideasari, F. Rendy, and W. Styorini, "Sistem Monitoring Daya Listrik dan Pengontrolan Perangkat Elektronik Berbasis IoT," pp. 342–349, 2020.
- [12] U. I. Gorontalo and A. Uno, "Sistem kontrol penerangan menggunakan arduino uno pada universitas ichsan gorontalo," vol. 9, 2017.

- [13] M. Syukri, R. Saleh, and R. S. Lubis, “ANALISIS PEMILIHAN NILAI KAPASITOR PADA GENERATOR INDUKSI TEREKSITASI SENDIRI TIGA FASA UNTUK BEBAN RESISTIF ANALYSIS OF CAPACITOR VALUE ON THREE PHASE SELF-EXCITED INDUCTION GENERATOR OF RESISTIVE LOAD,” vol. 05, no. 01, pp. 72–78, 2022.
- [14] A. Adi et al., “Pemrograman Mesin Smart Bartender Menggunakan Software Arduino IDE Berbasis Microcontroller ATmega2560,” vol. 6, pp. 14–21, 2021.
- [15] K. A. Kinanti and W. Pratiwi, “Analisis Perhitungan Teori dengan Menggunakan Variasi Simulator Online pada Rangkaian Pembagi Tegangan,” vol. 1, no. 2, pp. 61–70, 2021.





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO & D3 TEKNIK ELEKTRONIKA
Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Telp. 0341 - 464318 Ext. 129, Fax. 0341 - 460782

FORM CEK PLAGIASI LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Ryan Haqiqi
NIM : 201810130311019
Judul TA : MONITORING BEBAN DAYA AC (TEGANGAN DAN ARUS)
PADA PANEL KONTROL 3 PHASE MENGGUNAKAN APLIKASI
BLYNK BERBASIS RANGKAIAN PEMBAGI TEGANGAN

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiasi (%)	Hasil Cek Plagiasi (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	7%
2.	Bab 2 – Studi Pustaka	25 %	14%
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	35 %	2%
4.	Bab 4 – Pengujian dan Analisis	15 %	3%
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	4%
6.	Publikasi Tugas Akhir	20 %	12%

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I,

(Ir. Nur Kasan, M.T.)

NIDN. 0707106301

Dosen Pembimbing II,

(Widiyanto, S.T., M.T.)

NIDN. 0722048202