



LAPORAN SKRIPSI
SISTEM MONITORING DAN KONTROL PERANGKAT
LISTRIK MENGGUNAKAN LORA DAN FIREBASE

SUGIHARDI
NIM. 201752040

DOSEN PEMBIMBING
Dr. SOLEKHAN, S.T., M.T.
MOHAMMAD DAHLAN, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

SISTEM MONITORING DAN KONTROL PERANGKAT LISTRIK MENGGUNAKAN LORA DAN FIREBASE

SUGIHARDI
NIM. 201752040

Kudus, 22 Febuari 2022

Menyetujui,

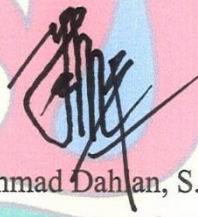
Pembimbing Utama,



Dr. Solekhan, S.T., M.T.

NIDN. 0619057201

Pembimbing Pendamping,



Mohammad Dahlan, S.T., M.T.

NIDN. 0601076901

Mengetahui

Koordinator Skripsi



Mohammad Iqbal, S.T., M.T.

NIDN. 0619077501

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM MONITORING DAN KONTROL PERANGKAT LISTRIK MENGGUNAKAN LORA DAN FIREBASE

SUGIHARDI

NIM. 201752040


Kudus, 22 Febuari 2022


Menyetujui,


Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,


Mohammad Iqbal, S.T.,M.T.
NIDN. 0619077501


Budi Cahyo Wibowo, S.T.,M.T.
NIDN. 0627128203


Dr. Solekhan, S.T.,M.T.
NIDN. 0619057201

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Elektro




Mohammad Damian, S.T., M.T.
NIDN. 0601076901


Imam Abdul Rozaq, S. Pd., M.T.
NIDN. 0629088601

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Sugihardi
NIM : 201752040
Tempat & Tanggal Lahir : Pati, 25 Agustus 1997
Judul Skripsi : Sistem Monitoring Dan Kontrol
Perangkat Listrik Menggunakan Lora
Dan Firebase

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 22 Febuari 2022

Yang memberi pernyataan,



Sugihardi
NIM. 201752040

SISTEM MONITORING DAN KONROL PERANGKAT LISTRIK MENGUNAKAN LORA DAN FIREBASE

Nama mahasiswa : Sugihardi

NIM : 201752040

Pembimbing :

1. Dr. SOLEKHAN, S.T., M.T.
2. MOHAMMAD DAHLAN, S.T., M.T.

RINGKASAN

Kemajuan teknologi semakin meningkat dan sangat modern seperti halnya listrik yang semakin meningkat seiring dari banyaknya peralatan listrik dari beberapa sektor baik dari kegiatan manusianya sendiri baik perorangan, *home indutry* bahkan pabrik. Aktivitas masyarakat menjurus peningkatan dari zaman ke zaman.

Tujuan dari penelitian ini yaitu terciptanya alat digunakan untuk memantau pemakaian listrik rumah. Mikrokontrolnya menggunakan Nodemcu dan sebagai komunikasi jarak menggunakan Lora. Metode yang digunakan dimulai dengan *study literature*, perancangan *hardware* dan *software*, pembuatan *hardware* dan *software*, pengujian alat, pengambilan data dan analisa hasil. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian sensor PZEM-004t.

Hasil dari penelitian ini didapatkan sebuah alat monitoring dan kontrol listrik menggunakan lora dan *firebase* yang dapat diakses dengan android. Dengan keakurasian pengukuran tegangan sebesar 99,84%, Arus 84,6%, Daya 98,9% dan jarak Lora 18 meter tanpa adanya halangan.

Kata kunci : NodeMCU, PZEM-004t, Lora.

MONITORING SYSTEM AND CONROL ELECTRICAL DEVICES USING LORA AND FIREBASE

Student name : Sugihardi

Student Identity Number : 201752040

Supervisor :

1. Dr. SOLEKHAN, S.T., M.T.
2. MOHAMMAD DAHLAN, S.T., M.T.

ABSTRACT

Technological advances are increasing and very modern as well as electricity that is increasingly rising along with the number of electrical equipment from several sectors both from their own human kagiatan both individuals, industrial homes and even factories. Community activities lead to increases from time to time.

The purpose of this study is the creation of tools used to monitor the use of home electricity. The microcontrol uses Nodemcu and as a distance communication using Lora. The methods used begin with literature study, hardware and software design, hardware and software manufacturing, tool testing, data retrieval and results analysis. The tests included testing the PZEM-004t sensor.

The results of this study obtained a monitoring tool and electric conrol using lora and firebase that can be accessed with android. With a voltage measurement accuracy of 99.84%, Current 84.6%, Power 98.9% and Lora distance of 18 meters without any obstacles.

Keywords: NodeMCU, PZEM-004t, Lora.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, rahmat, dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Sistem Monitoring Dan Konrol Perangkat Listrik Menggunakan Lora Dan Firebase”. Dalam penyusunan laporan skripsi/akhir ini adalah sebagai salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan dan syarat memperoleh gelar Strata 1 pada program studi Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.


Dalam menyelesaikan laporan skripsi ini penulis memperoleh bantuan, semangat, serta bimbingan dari berbagai pihak, sehingga penyusunan dapat berjalan dengan lancar. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Keluarga tercinta Bapak Sukarlan dan Ibu Sumilah yang selalu sabar memberikan dorongan motivasi dan tiada henti-hentinya memberikan iringan do'a.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Darsono, M.Si, selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Mohammad Dahlan, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus sekaligus selaku pembimbing II.
4. Bapak Imam Abdul Rozaq, S. Pd., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
5. Bapak Mohammad Iqbal, ST., MT, selaku Koordinator dan Dosen wali yang telah memberikan arahan, kritikan, dan saran selama menyelesaikan penyusunan laporan skripsi.
6. Dr. Solekhan, S.T., M.T, selaku pembimbing I yang bersedia menengarkan keluh kesah dari permasalahan dan memberikan solusi yang dihadapi penulis.
7. Seluruh akademisi baik Dosen, Laboran, serta Karyawan Teknik Elektro Universitas Muria Kudus yang memberika fasilitas peminjaman alat kepada penulis.

8. Terima kasih kepada rekan sekaligus keluarga besar Teknik Elektro teruntuk angkatan 2017, sebagai teman seperjuangan, bercanda, yang telah menemani setiap perjalanan dalam penyusunan laporan akhir ini.
9. Seluruh anggota pengurus HIMA TE 2019-2020 yang sudah menemani sehingga muncul judul skripsi.
10. Seluruh rekan jank-jank wings pati yang telah memberikan semangat, suport dan pengertian dalam menyusun laporan akhir.

Semoga semua bantuan yang telah dicurahkan menjadikan catatan amal baik dan semoga mendapatkan balasan yang lebih baik lagi. Penulis menyadari bahwa masih adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penyusunan skripsi ini, maka dari itu penulis menerima kritik dan saran dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik lagi di masa yang akan datang. Akhir kata semoga laporan ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan bagi para pembaca.

Kudus, 22 Februari 2022



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
RINGKASAN	v
ABSTRACK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Kajian Pustaka.....	5
2.2. Sistem	7
2.3. NodeMcu V3	8
2.3.1. Sejarah NodeMCU	10
2.3.2. Spesifikasi NodeMCU	10
2.4. PZEM004T V3	12
2.4.1. Fungsi PZEM-004T	15
2.4.2. Prinsip Kerja PZEM-004T	15
2.5. Lora tipe SX1278	16
2.6. SSR 4 Channel	17
2.7. Arduino IDE	19
2.8. <i>Firestore</i>	20
2.9. Android Studio	22
BAB III METODOLOGI	
3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian.....	23
3.2. Penelitian Metodologi yang Digunakan	23
3.2.1. <i>Study Literature</i>	25
3.2.2. Perancangan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	25
3.2.2.1. Perancangan <i>Hardware</i>	26
3.2.2.2. Perancangan <i>Software</i> Aplikasi Android	27
3.2.2.3. Perancangan Alat <i>Transmitter</i>	28
3.2.2.4. Perancangan Alat <i>Receiver</i>	29
3.2.3. Pembuatan <i>Hardware</i>	30

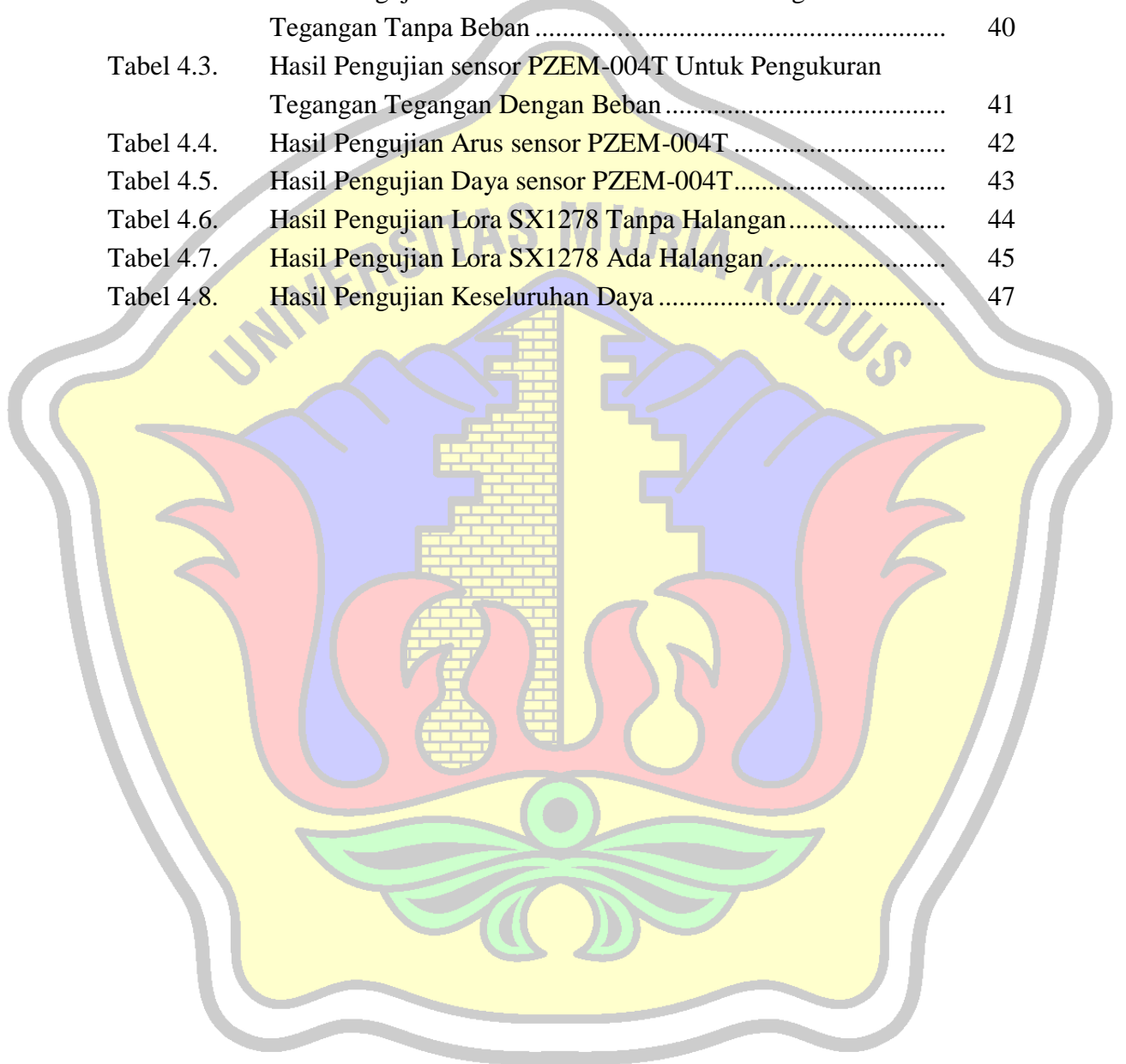
3.2.4.	Pembuatan <i>Software</i>	31
3.2.5.	Pengujian Alat.....	32
3.3.	<i>Wiring System</i>	32
3.3.1.	<i>Wiring System</i> lokasi Tanpa Ada Koneksi Internet.....	32
3.3.2.	<i>Wiring System</i> lokasi Ada Koneksi Internet.....	33
3.4.	Perancangan <i>Interface</i> Monitoring Android.....	34
3.5.	Perancangan <i>Interface</i> Monitoring Android.....	35
3.5.1.	Pengujian Sensor PZEM- Untuk Pengukuran Tegangan Tanpa.....	35
3.5.2.	Pengujian sensor PZEM004T Untuk Pengukuran Tegangan Dengan Beban.....	36
3.5.3.	Pengujian Arus sensor PZEM004T.....	36
3.5.4.	Pengujian Daya sensor PZEM004T.....	36
3.5.5.	Pengujian Lora SX1278.....	37
3.5.6.	Pengujian Tingkat Akurasi.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1.	Alat yang Dihasilkan.....	38
4.2.	Hasil Pengujian Alat.....	39
4.2.1.	Pengujian Bekerjanya Alat.....	39
4.2.2.	Pengujian Sensor PZEM-004T Untuk Pengukuran Tegangan Tanpa Beban.....	40
4.2.3.	Pengujian Sensor PZEM004T Untuk Pengukuran Tegangan Dengan Beban.....	41
4.2.4.	Pengujian Arus Sensor PZEM004T.....	42
4.2.5.	Pengujian Daya Sensor PZEM004T.....	43
4.2.6.	Hasil Pengujian LoRa SX1278 Tanpa Halangan.....	44
4.2.7.	Hasil Pengujian LoRa SX1278 Ada Halangan.....	45
4.2.8.	Pengujian keseluruhan Daya.....	47
4.3.	Analisa Kerja Keseluruhan.....	50
BAB V PENUTUP		
5.1.	Kesimpulan.....	52
5.2.	Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN 1 Program Arduino 1 Lora Receiver		55
LAMPIRAN 2 Program Arduino 2 Lora Transmitter		59
LAMPIRAN 3 Program Android Studio		63
LAMPIRAN 4 Pengukuran Lora Tanpa Dan Ada Halangan		71
LAMPIRAN 5 Dokumentasi Kegiatan		76
BIODATA PENULIS		79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Nodemcu dan pin arduino mapping	8
Gambar 2.2.	NodeMcu 8266	11
Gambar 2.3.	Sensor PZEM004T	13
Gambar 2.4.	PZEM-004T V2.0 dan PZEM-004 V3.0	13
Gambar 2.5.	PZEM-004T CT Split Core	14
Gambar 2.6.	Konfigurasi Pin Sensor PZEM-004T	15
Gambar 2.7.	Lora SX1278	17
Gambar 2.8.	<i>Solid State Relay</i> 4 Channel	18
Gambar 2.9.	Tampilan <i>Software</i> Arduino IDE.....	20
Gambar 2.10.	Tampilan <i>Firebase</i>	20
Gambar 2.11.	Arsitektur Sistem <i>Firebase</i>	21
Gambar 2.12.	Android Studio	22
Gambar 3.1.	Diagram Alur Kegiatan Penelitian	24
Gambar 3.2.	Perancangan <i>Hardware</i>	26
Gambar 3.3.	<i>Flowchart</i> perancangan <i>software</i> pada android.....	27
Gambar 3.4.	<i>Flowchart</i> perancangan alat <i>Transmitter</i>	28
Gambar 3.5.	<i>Flowchart</i> perancangan alat <i>Receiver</i>	29
Gambar 3.6.	Pembuatan <i>Hardware</i>	30
Gambar 3.7.	Pembuatan <i>Software</i>	31
Gambar 3.8.	<i>Wiring System</i> pada lokasi tanpa koneksi internet	32
Gambar 3.9.	<i>Wiring System</i> pada lokasi dengan koneksi internet.....	33
Gambar 3.10.	(A) Tampilan Awal, (B) Tampilan Data <i>Realtime</i> , (C) Tampilan Kendali, (D) Tampilan Kelebihan Beban.....	34
Gambar 4.1.	Sistem monitoring dan kontrol perangkat listrik menggunakan lora dan <i>firebase</i>	38
Gambar 4.2.	Aplikasi Android kelebihan beban	49
Gambar 4.3.	<i>Firebase Realtime Database</i>	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Detail Nodmcu ESP8266.....	11
Tabel 2.2.	Fungsi Sensor PZEM-004T	15
Tabel 4.1.	Pengujian Bekerjanya Alat	39
Tabel 4.2.	Hasil Pengujian sensor PZEM-004T Untuk Pengukuran Tegangan Tanpa Beban	40
Tabel 4.3.	Hasil Pengujian sensor PZEM-004T Untuk Pengukuran Tegangan Tegangan Dengan Beban	41
Tabel 4.4.	Hasil Pengujian Arus sensor PZEM-004T	42
Tabel 4.5.	Hasil Pengujian Daya sensor PZEM-004T.....	43
Tabel 4.6.	Hasil Pengujian Lora SX1278 Tanpa Halangan.....	44
Tabel 4.7.	Hasil Pengujian Lora SX1278 Ada Halangan	45
Tabel 4.8.	Hasil Pengujian Keseluruhan Daya	47



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Program Arduino 1 Lora <i>Receiver</i>	55
Lampiran 2	Program Arduino 2 Lora <i>Transmitter</i>	59
Lampiran 3	Program Android Studio.....	63
Lampiran 4	Pengukuran Lora Tanpa Dan Ada Halangan.....	71
Lampiran 5	Dokumentasi Kegiatan	76



DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

LoRa	: <i>Long Range</i>
SMS	: <i>Short Message Service</i>
IOT	: <i>Internet Of Things</i>
AC	: <i>Air Conditioner</i>
Kwh	: <i>KiloWatt Hour</i>
ATS	: <i>Automatic Transfer Switch</i>
AC	: <i>Alternating Currernt</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
CPS	: <i>Cyber-Physical System</i>
SoC	: <i>System on Chip</i>
NO	: <i>Normally Open</i>
NC	: <i>Normally Close</i>
RX	: <i>Receiver</i>
TX	: <i>Transmitter</i>
HP	: <i>Handphone</i>
IDE	: <i>Integrated Development Environtme</i>

