

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN PROTEKSI
KABEL INSTALASI LISTRIK BERBASIS INTERNET OF
THINGS (IOT)**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh:

**NOVALDI
2210017111038**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2024**

LEMBARAN PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN PROTEKSI KABEL
INSTALASI LISTRIK BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

Navaldi

NPM : 2216017111038

Disetujui Oleh :

Pembimbing



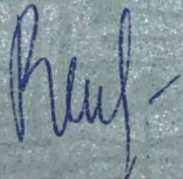
Ir. Arnita, MT

NIK/NIP : 196224111992032002

Diketahui Oleh

Fakultas Teknologi Industri

Dekan,

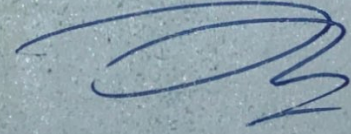


Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST, MT

NIK : 990 500 496

Jurusan Teknik Elektro

Ketua,



Ir. Arzul, MT

NIK : 941 100 396

LEMBARAN PENGUJI

PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN PROTEKSI KABEL
INSTALASI LISTRIK BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

SKRIPSI

Novaldi

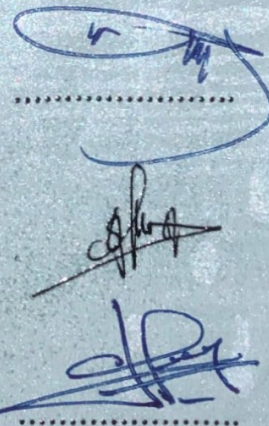
NPM : 2210017111038

Dipertahankan di depan penguji Skripsi:
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
Hari : Jumat, 9 Februari 2024

No. Nama

Tanda Tangan

1. Ir. Arnita, MT
(Ketua dan Penguji)
2. Ir. Yani Ridal, MT
(Penguji)
3. Ir. Cahayahati, MT
(Penguji)



.....

.....

.....

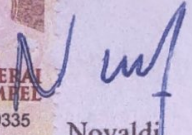
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa ini sebagian maupun keseluruhan Skripsi saya dengan judul “Perancangan sistem monitoring dan proteksi kabel instalasi listrik berbasis *internet of things (iot)* ” adalah benar – benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan – bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.



Padang, 9 Februari 2024


Novaldi

NPM : 2210017111038

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).

Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.” (Q.S. AL-Insyirah : 6-8)

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, Sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi tepat waktu. Dan shalawat serta salam selalu tucurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW. Sebagai ungkapan terimakasih dan syukur, skripsi ini penulis persembahkan untuk:

❖ Orang tua tercinta

Ayah dan ibu, Saya berharap tuhan selalu memberikanmu kesehatan dan umur yang panjang sehingga disaat saya sukses nanti engkau bisa hidup lebih baik dan tidak seperti sekarang yang hanya berjuang dengan susah payah demi mewujudkan semua keinginan anak-anakmu. Terima kasih karena selalu menjaga dalam doa- doa ayah dan ibu serta selalu membiarkan saya mengejar impian saya apa pun itu. Skripsi ini saya persembahkan untuk ayah dan ibu yang telah mengisi dunia saya dengan begitu banyak kebahagiaan. Terima kasih atas semua cinta yang telah ayah dan ibu berikan kepada saya.

❖ Dosen pembimbing (Ibu Ir. Arnita. M.T.)

Terimakasih yang tak terhingga untuk Ibu Ir. Arnita. M.T.. selaku dosen pembimbing skripsi. Ibu yang telah memberikan banyak ilmu dan dengan sabar membimbing saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Tanpa bantuan ibu

mungkin saya tidak bisa menyelesaikan skripsi ini. Saya sangat bersyukur menjadi salah satu mahasiswa bimbingan ibu, Semoga tuhan selalu memberikan kesehatan dan mempermudah segala urusan ibu.

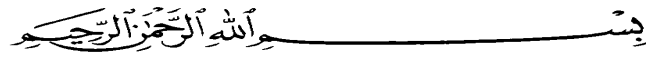
❖ Dosen Teknik Elektro Universitas Bung Hatta

Terimakasih untuk seluruh dosen Teknik Elektro Universitas Bung Hatta, ibu Ir.Armita, M.T, bapak Ir. Arzul, M.T, bapak Ir. Cahayahati, M.T, bapak Dr. Ir. Hidayat,MT,IPM, bapak Dr. Ir. Ija Darmana, bapak Dr. Ir. Indra Nisja, M.sc, MT,IPM., bapak Mirzazoni, S.T, M.T dan bapak Ir. Yani Ridal,MT. Terimakasih untuk ilmu, nasehat, serta bimbingan nya selama saya mengikuti perkuliahan di Universitas Bung Hatta.

❖ Kelas mandiri teknik elektro 2022

Sukses buat kita semua teman-teman kelas mandiri teknik elektro 2022 , terima kasih sudah mengisi dan saling membantu selama 3 semester bersama-sama. Meskipun kita belum saling bertemu, namun seiring dengan waktu dan nasib seperjuangan yang sama, kita saling membantu, memberikan dukungan, mendoakan dan peduli satu sama lain. Terimakasih keluarga “kelas mandiri teknik elektro 2022”.

KATA PENGANTAR



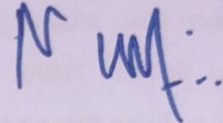
Alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala. Dzat yang hanya kepada-Nya memohon pertolongan. Alhamdulillah atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Perancangan sistem monitoring dan proteksi kabel instalasi listrik berbasis *internet of things (iot)*”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan yang tak terhingga baik secara langsung maupun tidak langsung. Ucapan terima kasih tersebut penulis tujukan kepada:

1. Kedua Orang tua dan Keluarga penulis yang selalu memberikan do'a dan selalu memberikan motivasi dan dukungan sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ibu Prof. Dr. Reni Desmiarti, S.T, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Ir. Arzul, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas BungHatta
4. Ibu Ir. Arnita, MT selaku Pembimbing yang telah memberikan arahan dan membagi pengetahuannya hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Dr. Ir. Ija Darmana, MT, IPM. selaku Penasehat Akademis.
6. Bapak/ibu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.

Penulis sangat menyadari sepenuhnya skripsi ini masih jauh dari kata yang sempurna. Oleh karena itu, segala jenis kritik, saran dan masukan yang membangun sangat penulis harapkan agar dapat memberikan wawasan bagi pembaca dan yang paling utama penulis sendiri.

Padang, 9 Februari 2024



NOVALDI

ABSTRAK

Pengujian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem proteksi kabel instalasi listrik yang menggunakan parameter suhu, arus, dan asap sebagai dasar deteksi gangguan. Sistem ini dirancang berdasarkan konsep IoT (*Internet of Things*) yang memanfaatkan jaringan nirkabel untuk menghubungkan perangkat dan mengumpulkan data secara real-time. Sensor *Temperature* (DS18B20), sensor arus (PZEM004T-10 A), dan sensor asap (MQ-2) akan digunakan pada instalasi listrik pada rumah. Alat ini dilengkapi ESP32 sebagai pusat kendali untuk memproses data sensor pengukuran arus, suhu dan asap yang ditampilkan pada LCD 16×2 dan Aplikasi Blynk sebagai informasi hasil pengukuran. Alat ini mampu bekerja mendeteksi perubahan arus dan perubahan suhu secara real-time dengan tingkat akurasi 99.8% secara baik dan sesuai fungsi.

Kata kunci : *Internet of Things*, Arduino Uno, Blynk, PZEM004T, MQ-2, DS18B20

ABSTRACT

This test to develop an electrical installation cable protection system that uses temperature, current, and smoke parameters as the basis for fault detection. The system is designed based on the concept of IoT (Internet of Things) which utilizes wireless networks to connect devices and collect data in real-time. Temperature sensor (DS18B20), current sensor (PZEM004T-10 A), and smoke sensor (MQ-2) will be used in electrical installations at home. This tool is equipped with ESP32 as a control center to process current, temperature and smoke measurement sensor data displayed on a 16×2 LCD and Blynk Application as measurement result information. This tool is able to work to detect changes in current and temperature changes in real-time with an accuracy level of 99.8% and according to function.

Key Word : *Internet of Things, Arduino Uno, Blynk, PZEM004T, MQ-2, DS18B20*

DAFTAR ISI

COVER

LEMBARAN PENGESAHAN.....	i
LEMBARAN PENGUJI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-5
2.1 Penelitian Terkait	II-5
2.2 Landasan Teori	II-6
2.2.1 Sensor DS18B20.....	II-6
2.2.2 Sensor PZEM004T	II-8
2.2.3 Sensor MQ-2.....	II-10
2.2.4 ESP32	II-11
2.2.5 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	II-14
2.2.6 Buzzer.....	II-15
2.2.7 Jenis-jenis kabel.....	II-16
BAB III METODE PENELITIAN	III-20
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	III-20
3.2 Alur Penelitian.....	III-25

3.3	Flowchart.....	III-26
3.4	Perancangan Hardware.....	III-28
3.5	Konsep Rancangan System Dan Cara Kerja Alat	III-29
3.5.1	Rangkaian PZEM004T dan ESP32	III-30
3.5.2	Rangkaian DS18B21 dan ESP32.....	III-30
3.5.3	Rangkaian MQ9 dan ESP32	III-31
3.5.4	Rangkaian Relay dan ESP32	III-31
3.6	Rancangan system jarak jauh aplikasi android (Blynk) & Arduino.....	III-32
3.7	Desain Mekanik.....	III-34
BAB IV HASIL PENELITIAN & PEMBAHASAN.....		IV-35
4.1	Deskripsi Penelitian.....	IV-35
4.2	Prototype	IV-35
4.3	Pengumpulan Data	IV-36
4.3.1	Pengujian Sensor DS18B20.....	IV-36
4.3.2	Pengujian Sensor MQ-2.....	IV-38
4.3.3	Pengujian Sensor Arus PZEM004T.....	IV-40
4.3.4	Pengujian Proteksi Kabel	IV-43
4.4	Analisis.....	IV-53
BAB V KESIMPULAN & SARAN		V-54
5.1	Kesimpulan.....	V-54
5.2	Saran.....	V-54

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor DS18B20	II-7
Gambar 2. 2 PZEM-004T	II-8
Gambar 2. 3 Sensor Asap MQ-2	II-10
Gambar 2. 4 ESP32	II-11
Gambar 2. 5 Pinout ESP32	II-13
Gambar 2. 6 LCD 16×2.....	II-14
Gambar 2. 7 Buzzer.....	II-15
Gambar 3. 1 MCB	III-20
Gambar 3. 2 ESP32	III-21
Gambar 3. 3 PZEM-004T	III-22
Gambar 3. 4 Sensor MQ-2	III-22
Gambar 3. 5 DS18B20	III-23
Gambar 3. 6 LCD	III-23
Gambar 3. 7 Buzzer.....	III-24
Gambar 3. 8 Power Supply 5V	III-24
Gambar 3. 9 Box Alat	III-25
Gambar 3. 10 Flowchart Sistem.....	III-27
Gambar 3. 11 Perancangan Hardware.....	III-28
Gambar 3. 12 Wiring Diagram Alat.....	III-29
Gambar 3. 13 PZEM004T terhubung pada ESP32	III-30
Gambar 3. 14 Sensor suhu DS18B21 terhubung pada ESP32	III-30
Gambar 3. 15 Rangkaian sensor MQ9 dengan ESP32.....	III-31
Gambar 3. 16 Rangkaian relay dengan ESP32	III-31
Gambar 3. 17 Tampilan Library pada Arduiono IDE	III-33
Gambar 3. 18 Desain Alat.....	III-34
Gambar 4. 1 Prototype Alat	IV-35
Gambar 4. 2 Pengujian Sensor DS18B20	IV-36
Gambar 4. 3 Grafik perbandingan error pengujian sensor DS18B20	IV-37
Gambar 4. 4 Pengujian Supply Sensor MQ-2.....	IV-39
Gambar 4. 5 Tampilan Blynk Sensor MQ-2	IV-39

Gambar 4. 6 Pengujian Sensor MQ-2	IV-40
Gambar 4. 7 Pengujian Sensor Arus	IV-40
Gambar 4. 8 Tampilan Blynk Arus	IV-41
Gambar 4. 9 Grafik perbandingan error pengujian sensor PZEM004T	IV-42
Gambar 4. 10 Grafik perbandingan suhu pengujian kabel 2.5mm	IV-45
Gambar 4. 11 Grafik perbandingan suhu pengujian kabel 1.5 mm	IV-49

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Sensor MQ-2	II-11
Tabel 4. 1 Data Pengujian DS18B20	IV-36
Tabel 4. 2 Data Pengujian Sensor PZEM004T	IV-41
Tabel 4. 3 Data Pengujian Ketahanan Kabel NYA 2.5mm.....	IV-44
Tabel 4. 4 Data Pengujian Ketahanan Kabel NYA 1.5mm.....	IV-48