

SISTEM MONITORING PADA TRANSFORMATOR ISOLASI

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh :

Bimo Dwi Nugroho NIM : 0032105
Dhava Nursabila NIM : 0032106

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2024**

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM MONITORING PADA TRANSFORMATOR ISOLASI

Oleh:

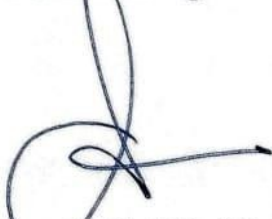
Bimo Dwi Nugroho /NIM0032105

Dhava Nursabila /NIM0032106

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



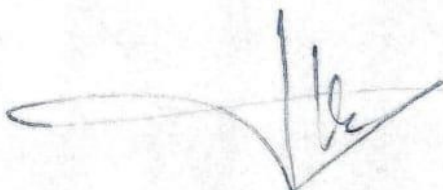
Ocsirendi, S. ST., M. T.

Pembimbing 2



Zanu Saputra, S. ST., M. Tr. T.

Penguji 1



Surojo, S. T., M. T.

Penguji 2



Nur Khasanah, S. P., M. Si.

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Bimo Dwi Nugroho NIM : 0032105

Nama Mahasiswa 2 : Dhava Nursabila NIM : 0032106

Dengan Judul : Sistem Monitoring Pada Transformator Isolasi

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.



Sungailiat, 10 Juli 2024

Nama Mahasiswa

1. Bimo Dwi Nugroho

2. Dhava Nursabila

Tanda Tangan


.....

.....

ABSTRAK

Penelitian ini membahas sistem monitoring pada transformator isolasi yang berperan penting dalam sistem tenaga listrik, terutama dalam menjaga kinerja dan keamanan operasional. Transformator isolasi digunakan untuk memisahkan dua bagian yang bertegangan dan melindungi peralatan dari gangguan listrik. Sistem monitoring yang dirancang bertujuan untuk memantau parameter kritis seperti tegangan, arus, dan suhu transformator secara *real-time* menggunakan modul kontrol berbasis TCP/IP yang terhubung ke PC. Metode yang digunakan mencakup pemantauan suhu melalui sensor yang mengontrol kipas pendingin untuk mencegah overheating, serta pemantauan status trip beban listrik untuk mendeteksi dan mencegah gangguan listrik. Data yang diperoleh ditampilkan melalui aplikasi Node-RED untuk memudahkan analisis performa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam meningkatkan keandalan dan keamanan transformator dengan langkah-langkah preventif terhadap potensi kerusakan. Penggunaan teknologi modern dan integrasi sistem monitoring otomatis tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga memberikan solusi preventif untuk menjaga stabilitas operasional transformator isolasi.

Kata Kunci: *transformator isolasi, sistem monitoring, internet of things (IoT), TCP/IP, Node-RE*

ABSTRACT

This research discusses the monitoring system on isolation transformers that play an important role in the electric power system, especially in maintaining operational performance and safety. Isolation transformers are used to separate two parts that are under voltage and protect equipment from electrical interference. The designed monitoring system aims to monitor critical parameters such as voltage, current, and temperature of the transformer in real-time using a TCP/IP-based control module connected to a PC. The methods used include temperature monitoring through sensors that control cooling fans to prevent overheating, as well as monitoring the trip status of electrical loads to detect and prevent electrical faults. The data obtained is displayed through the Node-RED application to facilitate performance analysis. The results show that this system is effective in improving the reliability and safety of transformers with preventive measures against potential damage. The use of modern technology and the integration of an automatic monitoring system not only improves efficiency but also provides a preventive solution to maintain the operational stability of isolation transformers.

Keywords: isolation transformer, monitoring system, automatic control, TCP/IP, Node-RED

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh. Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Karena atas rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyusun laporan proyek akhir ini dengan Judul "**Sistem Monitoring Pada Transformator isolasi**" dan dapat menyelesaikan program studi Teknik Elektro dan Informatika di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa dalam penyusunan laporan Proyek Akhir ini banyak kekurangan mengingat terbatasnya kemampuan penulis, namun berkat rahmat Allah SWT, serta pengarahan dari berbagai pihak, akhirnya laporan proyek akhir ini dapat diselesaikan. Harapan penulis semoga laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat untuk kepentingan bersama.

Sehubungan dengan itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibunda dan Ayahanda tercinta serta seluruh keluarga yang dengan penuh keikhlasan dan kesungguhan hati memberikan bantuan moral dan spiritual yang tak ternilai harganya.
2. Bpk I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. Selaku Direktur di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak memberikan kemudahan dalam menyelesaikan pendidikan.
3. Bpk Ocsirendi, M.T. dan Bpk Zanu Saputra, M.Tr.T. Selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan dan memberi saran-saran dalam pembuatan dan penyusunan laporan proyek akhir ini.
4. Dosen dan Staf Pengajar di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah mendidik, membina dan mengantarkan penulis untuk menempuh kematangan dalam berfikir dan berperilaku.
5. Bapak Yunto, selaku pembimbing magang yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama pelaksanaan magang hingga penyusunan laporan ini.

6. Terimakasih kepada Rizky Ramadhani yang selalu memberikan semangat motivasi, dan dukungan moral selama proses penyelesaian tugas akhir ini

7. Teman–teman seperjuangan dan semua pihak yang telah memberikan bantuannya.

Penulis menyadari bahwa penulisan proyek akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, sangat diharapkan segala petunjuk, kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar dapat menunjang pengembangan dan perbaikan penulis selanjutnya. Besar harapan penulis makalah tugas akhir dan alat yang dibuat ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang berkepentingan pada khususnya bagi perkembangan ilmu teknologi pada umumnya.

Sungailiat, 10 juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT.....	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Proyek Akhir	3
BAB II.....	4
DASAR TEORI.....	4
2.1 Sistem Monitoring	4

2.2 IoT (Internet of things).....	5
2.3 Trafo Isolasi	6
2.4 MCB (Miniature circuit breaker)	6
2.5 Sensor PZEM-004T	7
2.6 ESP 32.....	8
2.7 Sensor Suhu DS18B20.....	9
BAB III	10
METODE PELAKSANA	10
3.1 Studi Literatur	10
3.2 Rancangan Alat.....	11
3.2.1 Desain Alat.....	12
3.2.2 Rancangan Sistem	12
3.2.3 Rancangan Rangkaian PCB	13
3.2.4 Rancangan Software.....	14
3.2.5 Rancangan Hardware	14
3.3 Pembuatan Kontruksi Alat.....	15
3.4 Pengambilan Data	16
3.5 Pembuatan Laporan Akhir	16
BAB IV	17
PEMBAHASAN	17

4.1	Alat Sistem Monitoring Trafo Isolasi	17
4.2	Pengujian Sensor DS18B80	18
4.4.2	Pengujian terhadap PZEM-004T	21
4.3	Pengujian Sensor PZEM004T dan ESP32	22
4.4	Pengujian Program Utama Sistem	24
BAB V		28
KESIMPULAN DAN SARAN		28
5.1	Kesimpulan	28
5.2	Saran	28
Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup		31
LAMPIRAN 2		34
PROGRAM KESELURUHAN		34

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 penelitian terdahulu.....	11
Tabel 3. 2 komponen yang digunakan	15
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor Suhu	19
Tabel 4. 2 Hasil PZEM-004T.....	21
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian PZEM-004T.....	21
Tabel 4. 4 Hasil Keseluruhan Pengukuran kipas Angin.....	24



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses sistem monitoring	4
Gambar 2. 2 Iot (internet of things)	5
Gambar 2. 3 isolation transformer	6
Gambar 2. 4 MCB (miniature circuit breaker).....	7
Gambar 2. 5 Sensor PZEM-004T.....	8
Gambar 2. 6 DS1	9
Gambar 3. 1 Tahapan Pelaksana	10
Gambar 3. 2 Desain Alat.....	12
Gambar 3. 3 Diagram Block	13
Gambar 3. 4 Skematik Aplikasi Eagle	14
Gambar 3. 5 Rancangan Software Node-Red	14
Gambar 3. 6 wiring diagram sistem alat	15
Gambar 3. 7 Kontruksi Alat.....	16
Gambar 4. 1 Alat Monitoring Trafo Isolasi	17
Gambar 4. 2 flowchart sistem	18
Gambar 4. 3 Wiring sensor	19
Gambar 4. 4 Pengujian Program Sistem	19
Gambar 4. 5 Wiring PZEM004T dan ESP32.....	23
Gambar 4. 6 program PZEM004T dan ESP32.....	23
Gambar 4. 7 Hasil PZEM004T dan ESP32.....	23
Gambar 4. 8 Hasil Pengukuran kipas Angin	24
Gambar 4. 9 Hasil Pengukuran Setrika	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2 Program Keseluruhan



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Trafo, lebih sering disebut sebagai "Trafo", banyak digunakan dalam industri kelistrikan. baik di rumah, di bisnis, atau di industri. Konsumsi daya harus fleksibel untuk mengakomodasi kebutuhan tegangan listrik yang sangat bervariasi. Selain mengisolasi rangkaian dengan tegangan primer dan sekunder yang identik, trafo juga mengubah fasa suatu tegangan, mengubah tinggi menjadi rendah dan rendah menjadi tinggi[1]. Memenuhi kebutuhan listrik semua pengguna secara konsisten merupakan komponen kunci dari jaringan listrik. Sangat penting untuk menjaga trafo sistem tenaga listrik dalam kondisi pengoperasian yang baik dan bebas dari penghalang yang dapat menyebabkannya rusak[2].

Sistem tenaga listrik agar tetap terjaga transformator harus selalu dalam keadaan baik agar dapat dioperasikan secara maksimal atau dapat digunakan jangka panjang dan salah satu bagian penting dari transformator adalah bagian sistem isolasinya.[3] Sistem instalasi kelistrikan di ruang operasi kini sesuai dengan aturan yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan, berkat penambahan trafo isolasi dan peralatan keamanan UPS. Sumber daya cadangan, kadang-kadang disebut UPS (*Uninterruptible Power Supply*), dapat menggantikan sumber daya utama jika terjadi pemadaman listrik. Akibatnya, beban ruang operasi atau peralatan medis dapat dikurangi. Peralatan yang kedua trafo isolasi adalah pengaman medis yang terpasang.[4]

Transformator isolasi menjadi penting untuk *infrastruktur* listrik modern seiring dengan kemajuan teknologi isolasi seperti penggunaan bahan di elektrik yang lebih canggih. Mereka digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti distribusi daya, industri peralatan elektronika dan juga dalam sistem yang membutuhkan isolasi galvanik antara berbagai sirkuit. Mereka juga memainkan peran penting dalam menjaga keamanan sistem listrik. Standar teknis infrastruktur instalasi

kelistrikan rumah sakit ditetapkan dengan peraturan Menteri Kesehatan RI nomor 2306/MENKES/PER/XI/2011. Ruang grup dua harus dilengkapi dengan minimal lima kontak, dua di antaranya harus dialokasikan untuk setiap operasi. Kontak ini harus dihubungkan ke tiga sirkuit ujung, idealnya tiga fase terpisah, dan dipasang pada ketinggian minimal 12,5 meter di atas lantai.[5]

Trafo isolasi memiliki peran yang semakin penting di masa depan karena berbagai alasan yang berkaitan dengan pengembangan teknologi, peningkatan standar keselamatan dan kebutuhan efisiensi energi yang lebih tinggi. Penggunaan transformator isolasi di ruangan operasi maupun di rumah sangat penting. Karena langka, penting untuk memastikan keamanan dan keandalan dalam penyediaan layanan medis, melindungi baik pasien dan peralatan dari resiko listrik. Dengan menggabungkan teknologi transformator isolasi dengan IoT *Internet of Things*, kita dapat menciptakan sistem yang lebih cerdas, efisien, dan dapat diandalkan. Ini hanya meningkatkan kinerja transformator isolasi itu sendiri, tetapi juga membantu meningkatkan efisiensi operasional sistem listrik secara keseluruhan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “***Sistem Monitoring Pada Transformator Isolasi***”. Penulis akan membuat sebuah alat yang dapat mengontrol dan memonitoring trafo isolasi yang dapat dipantau secara realtime melalui pc.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang diperoleh yaitu:

1. Bagaimana cara mengintegrasikan sensor-sensor tersebut dengan sistem monitoring yang dapat mengirimkan data secara *real-time*?
2. Bagaimana membuat sistem monitoring transformator isolasi yang dapat mengintegrasikan deteksi dini terhadap potensi masalah isolasi dan mengoptimalkan strategi perawatan preventif?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam proyek akhir ini adalah :

1. Fokus pada sensor sensor yang mampu mengukur berbagai parameter yang relevan dengan kondisi isolasi, seperti suhu, tegangan, frekuensi dan arus.
2. Fokus pada transformator isolasi dengan kapasitas yang sesuai untuk kebutuhan rumah tangga.

1.4 Tujuan Proyek Akhir

Tujuan dari proyek akhir dengan judul **Sistem Monitoring Transformator Isolasi** adalah sebagai berikut :

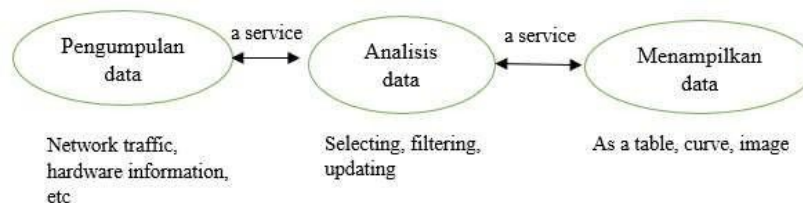
1. Mendeteksi dini masalah memantau parameter seperti tegangan, arus, daya, dan frekuensi pada beban yang digunakan.
2. Untuk membantu mengisolasi peralatan rumah tangga dari gangguan listrik seperti lonjakan tegangan dan kebocoran arus yang dapat merusak peralatan atau menyebabkan kebakaran.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Sistem Monitoring

Dalam buku yang ditulis oleh Rohayati dan Mudjahidin, monitoring dijelaskan sebagai proses pengawasan atau pemantauan terhadap suatu kegiatan yang bertujuan menghasilkan informasi berguna untuk mendukung pengambilan keputusan[6]. Ramayasa et al. (2015) mengemukakan bahwa secara umum, tahapan dalam sebuah sistem monitoring dapat dibagi menjadi tiga proses utama sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Proses sistem monitoring

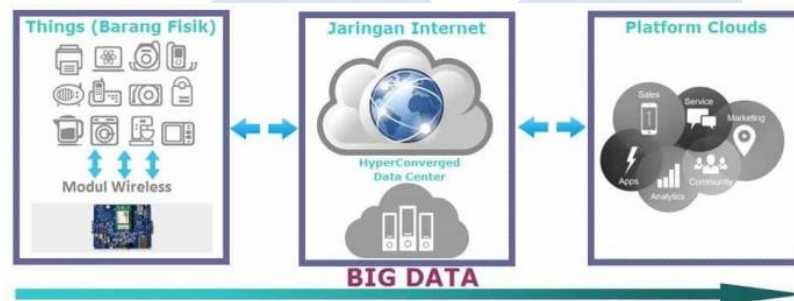
Dapat disimpulkan bahwa monitoring adalah kegiatan yang bertujuan untuk mengamati atau memantau perkembangan evaluasi yang dilakukan secara bertahap, guna mengecek adanya aktivitas pada waktu tertentu dan mengukur kemajuan.[7]

Berdasarkan definisi yang diberikan, tampak bahwa pemantauan melibatkan mengawasi sesuatu untuk melihat apakah telah dilakukan sesuai rencana. Tujuan pemantauan adalah untuk menjamin tercapainya tujuan dari tindakan yang dilakukan. Sebagai alat untuk sistem pemantauan Transformator, momentum ESP-32 secara instan mentransmisikan semua parameter yang diukur ke aplikasi *node-red*. Aplikasi *node-red* juga akan menampilkan proses seperti perbeban, daya dan arus.

2.2 IoT (*Internet of things*)

Tujuan dari *Internet of Things* (IoT) adalah untuk memaksimalkan akses internet yang selalu aktif dengan menghubungkan barang-barang fisik seperti mesin, peralatan, dan sensor ke internet. Agar mesin dapat bekerja sama dan merespons informasi baru, ini memungkinkan pengumpulan data dan pemantauan kinerja.[8]

Kemampuan untuk memantau rumah pintar atau ruang kontrol yang terletak ratusan kilometer jauhnya dari jarak jauh dimungkinkan oleh koneksi internet dan smartphone. Komponen pengumpulan data utama dari perangkat IoT adalah sensor. Koneksi ke internet untuk transmisi data dan server untuk menyimpan dan memproses data yang dikumpulkan sensor diperlukan untuk pengaturan ini.[9]

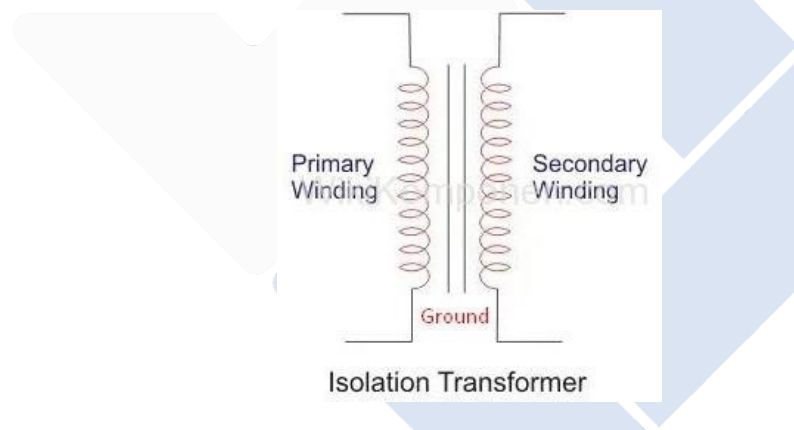


Gambar 2. 2 Iot (internet of things)

Dari beberapa uraian tersebut mengacu pada konsep yang sama *internet of things* adalah suatu sistem yang memiliki kemampuan untuk mengkomunikasikan data melalui internet yang memungkinkan manusia dapat mengontrol alat yang terhubung dengan sensor. Maka dari itu alat ini diintegrasikan dengan sistem IoT untuk dapat mengontrol dan memonitoring parameter sensor secara *realtime* dengan menggunakan *smartphone*.

2.3 Trafo Isolasi

Transformator isolasi dengan dua kumparan yang terpisah secara fisik, digabungkan secara magnetis melalui inti besi, membentuk transformator isolasi. Dengan bantuan inti ini, proses transformasi energi menjadi lebih efisien karena medan magnet diarahkan dari kumparan utama ke kumparan sekunder. Menurut Pansini (2005), “Inti transformator yang terbuat dari bahan ferromagnetik seperti besi membantu dalam memperkuat medan magnet dan meningkatkan efisiensi transfer energi antara kumparan primer dan sekunder”.



Gambar 2. 3 isolation transformer

Karena tidak ada perbedaan jumlah belitan sekunder di antara keduanya, maka tegangan pada kedua sisi transformator isolasi identik pada gambar di atas. Melindungi beban elektronik yang rumit seperti gerakan motor, pengontrol logika yang dapat diprogram, peralatan instrumen laboratorium, komputer pribadi, dan peralatan elektronik dan tekanan adalah penggunaan umum untuk tegangan awal transformator isolasi ini. Itu juga dapat mentransfer listrik dari satu sirkuit ke sirkuit lainnya. [4]

2.4 MCB (*Miniature circuit breaker*)

Mcb (*miniature circuit breaker*) berfungsi sebagai pengaman pertama dalam sistem. Ini memastikan bahwa aliran listrik akan di putus segera jika ada

kondisi berbahaya, sebelum merusak komponen lainnya seperti relay & esp 32. Sebagai pengaman hubungan singkat (konsleting) dan pengaman beban lebih. Apabila arus yang melewatinya melebihi arus nominalnya, MCB secara otomatis akan memutuskan arus. Arus nominal MCB yang digunakan adalah 2 phasa 4A dan 10A [10].

Seiring dengan perkembangan zaman, MCB kini juga dapat digunakan untuk mencegah kelebihan beban. Alat ini mendeteksi kelebihan beban dan secara otomatis memutus aliran listrik saat terdeteksi, mencegah potensi kerusakan. Misalnya, jika terjadi panas berlebih pada perangkat elektronik atau kerusakan yang lebih serius, MCB akan memutus arus. Oleh karena itu, MCB sering digunakan pada perangkat elektronik dengan beban listrik tinggi, seperti pembangkit listrik, panel listrik dan lainnya.



Gambar 2. 4 MCB (*Miniature circuit breaker*)

2.5 Sensor PZEM-004T

Mengukur parameter kelistrikan termasuk tegangan, arus, daya, dan frekuensi adalah tugas modul sensor PZEM-004T. Fitur-fiturnya yang lengkap menjadikannya alat yang ideal untuk proyek dan studi yang melibatkan alat pengukur daya yang dipasang di jaringan listrik perumahan atau komersial. Model 10 amp yang mengukur arus, tegangan, daya, dan frekuensi diproduksi oleh Peacefair sebagai modul pzem-004T[7].



Gambar 2. 5 Sensor PZEM-004T

Pada gambar di atas prinsip kerja PZEM-004T 10A dengan cara mengukur tegangan dan arus secara silmutan. Modul ini dilengkapi dengan sensor arus tipe CT (*Current Transformer*) yang memungkinkan untuk mengukur arus tanpa mengganggu rangkaian utama. Data yang dikirim melalui antar muka serial ke mikrokontroler atau computer untuk diproses lebih lanjut.

2.6 ESP 32

Espressif Systems telah memperkenalkan seri baru mikrokontroler ESP8266, ESP32. Menampilkan beberapa periferal dalam satu chip, modul WiFi 802.11 b/g/n, dan Bluetooth versi 4.2, mikrokontroler ini sangat ideal untuk membangun sistem aplikasi IoT.

Karena kerumitannya yang lebih besar, ESP32 lebih cocok untuk proyek skala besar daripada ESP8266 yang lebih terkenal. Mikrokontroler tingkat pemula, penyimpanan, dan antarmuka GPIO (*General Purpose Input Output*) semuanya merupakan bagian dari ESP32. Penggunaan tambahan untuk ESP32 adalah untuk menggantikannya dengan rangkaian pada Arduino. Spesifikasi ESP32 adalah:

Baik papan 30 GPIO dan 36 GPIO tersedia untuk ESP32. Papan tas memudahkan untuk mengenali semua pin dengan melabelinya. Keduanya memiliki fungsi yang identik; 30gpio dipilih karena dua GND-nya pins. It mudah diprogram menggunakan program pengembangan aplikasi seperti Arduino IDE berkat antarmuka USB ke UART-nya. Anda dapat memberi daya pada papan melalui port micro USB.

2.7 Sensor Suhu DS18B20

Sensor suhu DS18B20 hanya dapat berkomunikasi melalui jalur data pin tunggal. Dengan nomor seri 64-bitnya yang berbeda, sensor DS18B20 memungkinkan untuk menghubungkan banyak sensor ke satu GPIO dan berbagi satu bus daya. Dalam aplikasi pengontrol suhu, ini adalah penyelamat untuk pencatatan data.



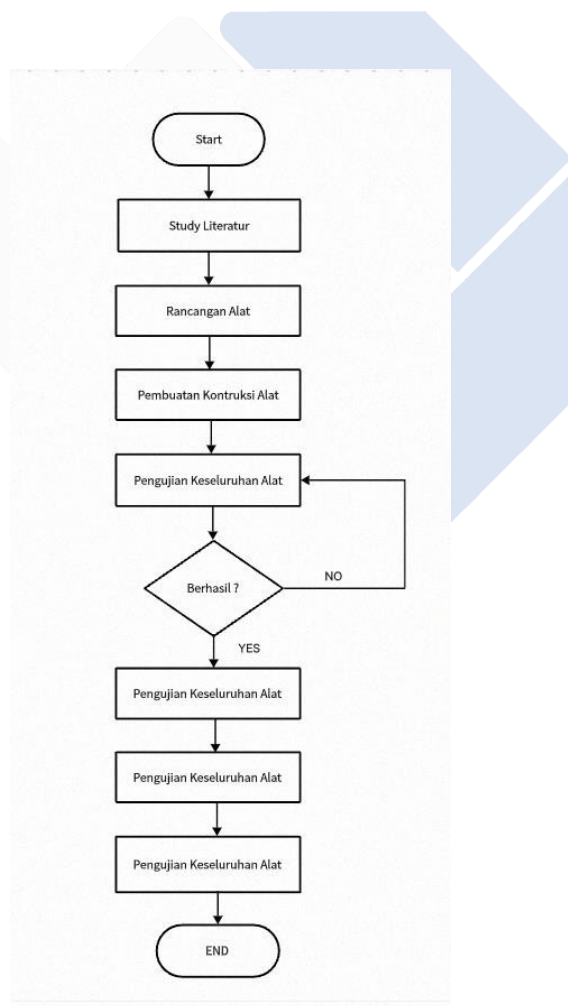
Gambar 2. 6 DS1

Sensor DS18B20 memiliki tingkat akurasi yang tinggi sebesar 0,5 derajat Celsius dan mampu mengukur suhu dalam rentang -55 hingga 125 derajat Celsius. DS18B20 dianggap sebagai pilihan yang baik karena harganya terjangkau, akurat, dan mudah digunakan. [11]

BAB III

METODE PELAKSANA

Pada pelaksanaan proyek akhir dengan judul Sistem Monitoring pada Transformator isolasi, maka dibuat tahapan proses dalam pengerjaannya. Metode pelaksanaan dari pembuatan proyek akhir ini dapat diperhatikan pada Gambar 3.1 dibawah ini bertujuan untuk mempermudah proses pembuatan proyek akhir.



Gambar 3. 1 Tahapan Pelaksana

3.1 Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk menemukan kajian dari berbagai sumber seperti karya ilmiah, jurnal, maupun artikel yang relevan dengan proyek akhir yang

akan dibuat. Hal ini bertujuan untuk mempermudah proses pengerjaan tugas akhir. Berikut ini adalah penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

Tabel 3. 1 penelitian terdahulu

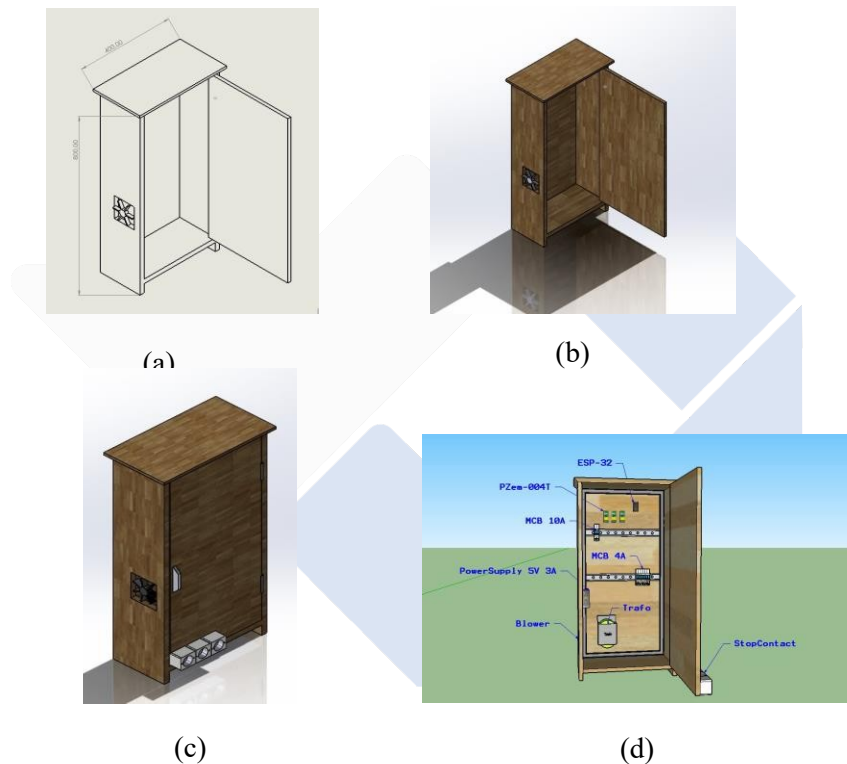
No	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	2020	Sistem <i>monitoring</i> transformator distribusi berbasis xbee pro	Penelitian dilakukan oleh mahasiswa kartika dan misriana dari Politeknik Negeri Padang. Penelitian ini melaporkan transformator distribusi dengan memonitor <i>unbalance</i> tegangan, kelebihan beban, <i>unbalance</i> arus, dan suhu minyak transformator menggunakan sensor ZNMPT101B, sensor SCT013, dan sensor suhu DS18B20.
2	2021	Sistem <i>monitoring</i> transformator tegangan berbasis <i>internet of things</i> (IoT)	Penelitian dilakukan oleh mahasiswi moch agung pambudi dan hery kurniawan dari Politeknik Harapan Bersama memanfaatkan <i>platform</i> IoT untuk pengiriman data secara langsung ke pusat kontrol, yang memungkinkan preventif lebih cepat .

3.2 Rancangan Alat

Rancangan alat dapat dibagi menjadi beberapa bagian penting untuk memberikan gambaran dalam penelitian ini.

3.2.1 Desain Alat

Dalam proyek ini berbentuk kotak kayu dengan dimensi sebagai berikut: 80cm x 40 cm x 20cm. Untuk mendesain alat tersebut menggunakan aplikasi *solidworks* dapat dilihat pada Gambar 3.2.



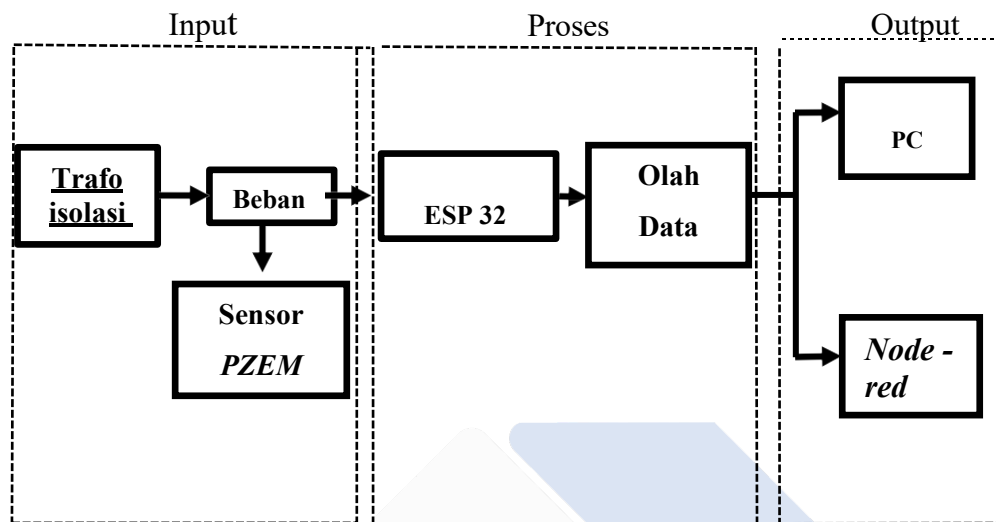
Gambar 3. 2 Desain Alat

Keterangan :

- (a). Gambar Desain 2D
- (b). Gambar Tampak Samping
- (c). Gambar Tampak Depan
- (d). Gambar Tampak Dalam

3.2.2 Rancangan Sistem

Adapun sistem pada alat ini dibuat untuk mengetahui bagaimana rancangan sistem pada Gambar 3.3 diagram blok tersebut.

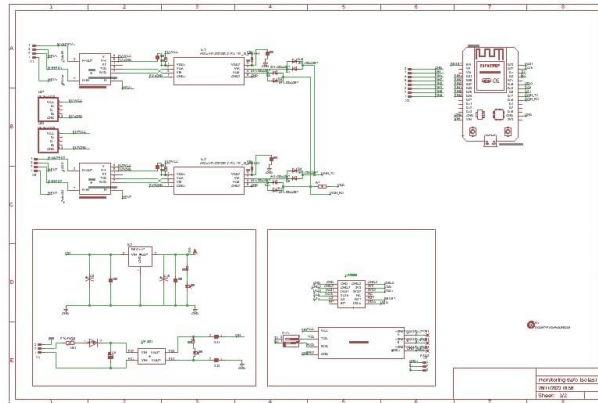


Gambar 3. 3 Diagram Block

Pada Gambar 3.3 diagram blok sistem pembacaan beban pada listrik rumah tangga yang membaca tegangan, arus, frekuensi, menggunakan sensor PZEM004T pada setiap beban melalui mikrokontroler ESP32. Selanjutnya ESP32 menanggapi instruksi yang dikirim oleh mikrokontroler ESP32 ke PC dan node-red yang akan menampilkan tegangan, arus, dan frekuensi.

3.2.3 Rancangan Rangkaian PCB

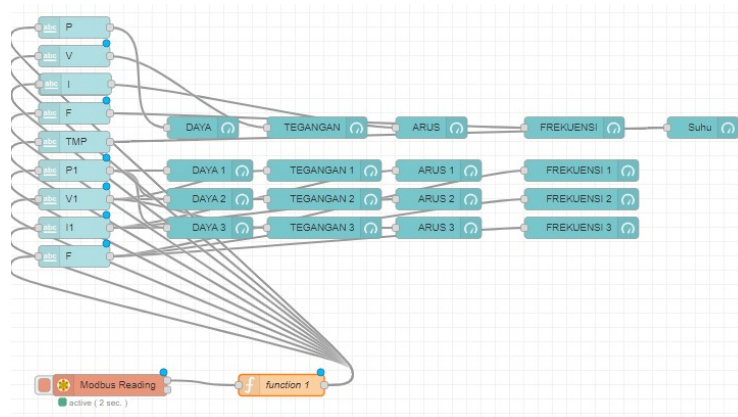
Rancangan PCB pada penelitian ini didesain menggunakan aplikasi eagle Menggunakan NodeMCU ESP32 digunakan sebagai sistem kendali utama untuk mengelola dan mengontrol seluruh komponen yang terhubung dalam proyek. Skematik rancangan PCB dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 4 Skematik Aplikasi Eagle

3.2.4 Rancangan Software

Pada gambar dibawah adalah Tampilan aplikasi *Node-Red* untuk memudahkan penggunaannya dalam membuat, mengatur, dan memantau alur kerja (flow) secara visual. *Node-Red* sangat populer dikalangan pengembangan IoT (*internet of things*), otomasi rumah, dan integrasi aplikasi karena kemampuannya untuk dengan cepat menghubungkan berbagai sistem dan perangkat. Rancangan *software* dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 5 Rancangan *Software* Node-Red

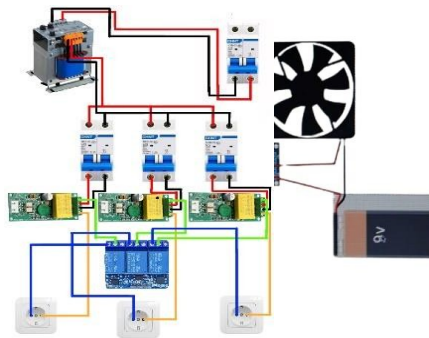
3.2.5 Rancangan Hardware

Tujuan dari fase desain perangkat keras adalah untuk menetapkan dimensi dan sistem kontrol. Berikut ini komponen hardware yang digunakan.

Tabel 3. 2 komponen yang digunakan

Jenis Komponen	Spesifikasi/Type	Jumlah
Sensor PZEM004T	V3.0 10A	3
NodeMCU ESP32	ESP32 DOIT 32S	1
Kipas	12V 0.15	1
Sensor suhu	DS18B20	1
Relay	5V Singel Channel Relay module	4
MCB	10A&4A 2 Phasa	4
Trafo Isolasi	220v 3Phasa	1
Power Suplay	Active Buzzer (5V)	1
Stepdown	DC-DC Buck Converter (Step Down)	1
Stop kontak	AC-DC Power Adaptor	1

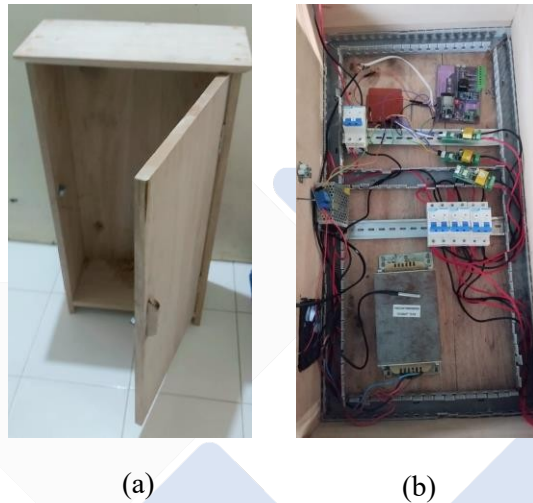
Berikut merupakan gambar wiring diagram *hardware* secara elektrik yang dapat dilihat pada Gambar 3.4 dibawah ini.



Gambar 3. 6 Wiring diagram sistem alat

3.3 Pembuatan Kontruksi Alat

Tahapan selanjutnya adalah pembuatan keseluruhan alat dengan mengikuti referensi desain pada jurnal-jurnal referensi. Penulis juga menambahkan komponen yang digunakan untuk membuat alat TA yang berjudul Sistem Monitoring pada Trafo Isolasi. Kontruksi alat dapat dilihat pada Gambar 3.5



Gambar 3. 7 Kontruksi Alat

Keterangan :

- (a). Kontruksi Panel Trafo
- (b). Penempatan Komponen pada Panel Trafo

3.4 Pengambilan Data

Pada tahap ini, akan mengumpulkan dan menganalisis data dan informasi yang diperoleh dari pengujian alat. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menentukan kelebihan dan kekurangan alat yang dibuat, baik dari segi desain, sistem pengontrolan, maupun penggunaan.

3.5 Pembuatan Laporan Akhir

Pada tahap akhir dari proyek akhir ini, pembuatan laporan bertujuan untuk menyimpulkan proses dari alat yang dibuat secara keseluruhan. Tahap ini akan menyampaikan berbagai informasi dan analisa yang diperoleh penulis dari proses pembuatan alat yang telah dilakukan.

BAB IV PEMBAHASAN

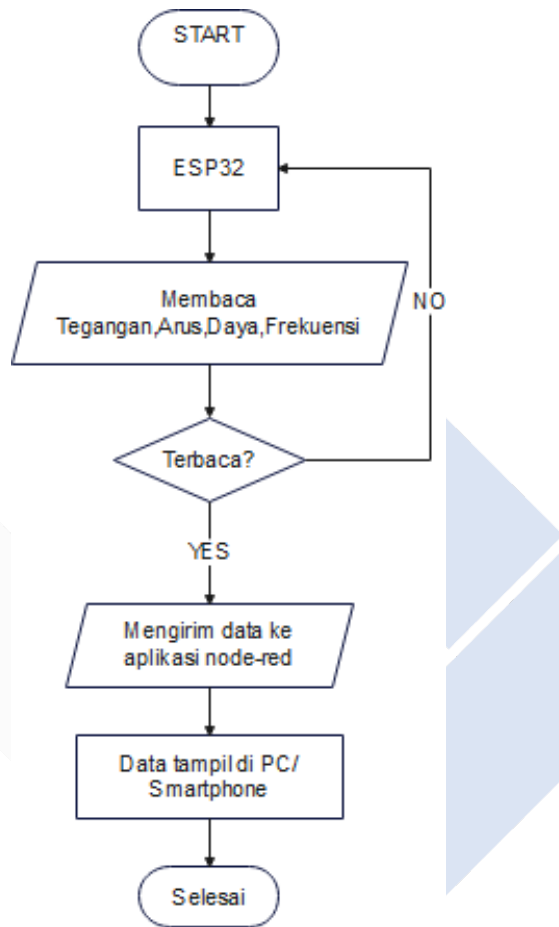
4.1 Alat Sistem Monitoring Trafo Isolasi

Dalam tahap ini, setelah proses perancangan selesai. Selanjutnya adalah membuat *hardware* sistem monitoring transformator isolasi. Komponen fisik dan elektronik dirakit secara cermat sesuai rencana yang telah dibuatnya sebelumnya. Kemudian, proses pembuatan hardware dimulai dari pemotongan kayu sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan. Berikut ini merupakan hasil akhir pembuatan hardware dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4. 1 Alat Monitoring Trafo Isolasi

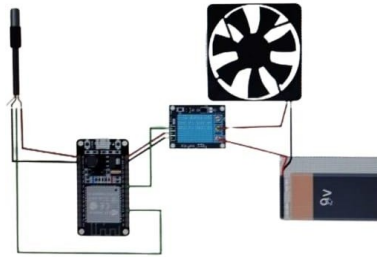
Adapun *flowchart* alat sistem monitoring transformator isolasi ditunjukkan pada gambar 4.2



Gambar 4. 2 *flowchart* sistem

4.2 Pengujian Sensor DS18B80

Pengujian ini dilakukan dengan membaca suhu trafo jika suhu diatas 30 derajat kipas akan hidup dan apabila suhu dibawah 30 derajat kipas akan mati. Penelitian ini dilakukan agar trafo yang cepat panas segera kembali normal dan berfungsi dengan baik. Proses pengujian suhu DS18B80 dapat dilihat Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Wiring sensor

Berdasarkan gambar wiring pengujian sensor berfungsi untuk mengetahui apakah sensor berfungsi dengan baik

```

15:41:47.695 -> Kipas Mati
15:41:50.183 -> Suhu: 29.81 C
15:41:50.183 -> Kipas Mati
15:41:52.678 -> Suhu: 30.94 C
15:41:52.678 -> Kipas Aktif
15:41:55.181 -> Suhu: 39.44 C
15:41:55.181 -> Kipas Aktif
15:41:57.642 -> Suhu: 50.19 C
15:41:57.680 -> Kipas Aktif
15:42:00.149 -> Suhu: 62.25 C
15:42:00.188 -> Kipas Aktif
15:42:02.660 -> Suhu: 69.50 C
15:42:02.660 -> Kipas Aktif



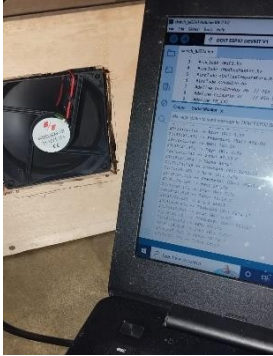
```

Gambar 4. 4 Pengujian Program Sistem

Pengujian program sensor DS18B80 pada gambar 4.4 menunjukkan bahwa kipas dibawah 30 derajat mati dan jika diatas 30 derajat hidup. Dengan menempelkan Sensor DS18B80 ke trafo sensor dapat membaca dengan akurat. Berikut data hasil pengujian sensor suhu dengan sensor pembanding.

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor Suhu

No	Sensor	Status kipas	Hasil pengujian
	DS18B80		

1	Suhu 29.81	Off	
2	Suhu 29.99	Off	-
3	Suhu 33.9	On	
4	Suhu 62.25	On	-
5	Suhu 39.44	On	

Proses pengujian ini dilakukan dengan mencoba membaca data menggunakan sensor suhu DS18B20 dan menggunakan thermometer. Pada gambar diatas adalah pengujian suhu pada trafo isolasi menggunakan aplikasi Arduino IDE. Jika suhu trafo isolasi tersebut dibawah 30°C maka kipas tidak aktif/mati, jika suhu trafo isolasi tersebut diatas 30°C maka kipas akan aktif/hidup. Sensor DS18B20 menunjukkan hasil pengukuran suhu yang akurat dan konsisten ketika dibandingkan

dengan thermometer standar. Rangkaian ini efektif dalam mengontrol suhu disekitar sensor DS18B20. Ketika suhu mencapai atau melebihi ambang batas yang ditentukan, kipas otomatis menyala untuk menurunkan suhu. Ketika suhu turun dibawah ambang batas, kipas akan mati.

4.4.2 Pengujian terhadap PZEM-004T

Pengujian terhadap modul PZEM-004T ini untuk memastikan modul PZEM-004T dapat melakukan pengukuran tegangan, daya, arus dan frekuensi pada beban dan mengirim hasilnya ke aplikasi Node-Red. Pengujian memerlukan koneksi internet yang stabil agar dapat memastikan hasil dari tegangan, daya, arus dan frekuensi secara real-time. Berikut adalah gambar dari module PZEM-004T. Berikut ini merupakan tabel yang berisi hasil PZEM-004T.

Tabel 4. 2 Hasil PZEM-004T

ALAT	DAYA		TEGANGAN		ARUS	
	PZEM	MULTI	PZEM	MULTI	PZEM	MULTI
KIPAS	35W	-	219V	205V	-	-
SETRIKA	120W	-	215V	218V	-	-
MAGICOM	140W	-	219V	219V	-	-

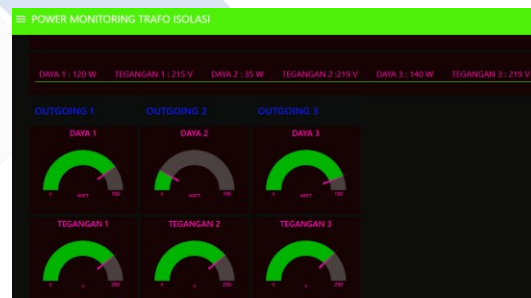
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian PZEM-004T

Hasil Percobaan	Multimeter	Pzem-004T

1



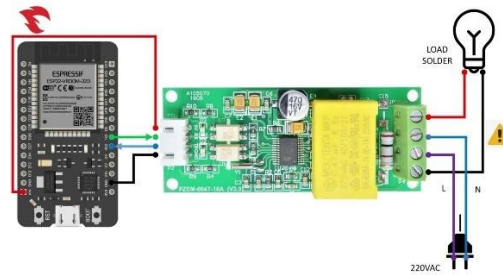
2



Hasil pengujian pembacaan tegangan ,daya dan arus yang dilakukan menggunakan Module PZEM-004T dapat diamati pada tabel diatas. Pengujian dilakukan untuk mengetahui berapa besar alat pengukuran tegangan pada bacaan sensor PZEM-004T. Pengujian dilakukan dengan menghubungkan masing-masing unit elektronik seperti kipas dan setrika ke stopkontak yang ada pada *device monitoring*.

4.3 Pengujian Sensor PZEM004T dan ESP32

Pada pengujian ini untuk memastikan bahwa modul PZEM-004T dan ESP32 dapat bekerja bersama dengan baik dan memberi hasil yang akurat.



Gambar 4. 5 Wiring PZEM004T dan ESP32

Berdasarkan wiring diagram pzem004t mengetahui apakah sensor pzem bisa mengukur tegangan, arus, dan frekuensi

```

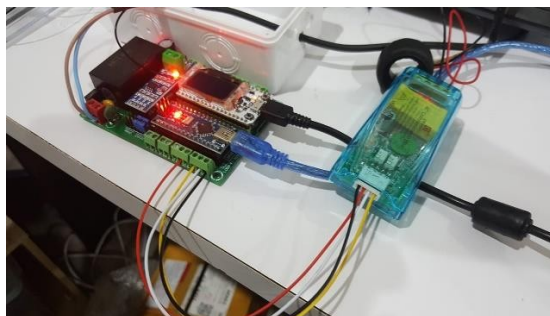
PZEM-004T Communication Test
Voltage: 230.5V
Current: 0.65A
Power: 149.825W
Energy: 5.12Wh

Voltage: 230.4V
Current: 0.64A
Power: 147.456W
Energy: 5.13Wh

Failed to read voltage
Current: 0.00A
Power: 0.00W
Energy: 5.13Wh

```

Gambar 4. 6 program PZEM004T dan ESP32



Gambar 4. 7 Hasil PZEM004T dan ESP32



Pengujian sensor pzem.004T berdasarkan program diatas. Menunjukkan

bahwa hasil pengujian bekerja dengan baik menampilkan perintah yang sesuai.

4.4 Pengujian Program Utama Sistem

Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah sensor membaca per-beban pada komponen dan alat rumah tangga. Dengan membaca arus,tegangan dan frekuensi pada beban yang telah diberikan. Berikut data hasil pengujian program utama sistem pada Gambar tersebut.


Tabel 4. 4 Hasil Keseluruhan Pengukuran kipas Angin


No	Parameter Pengukuran	Nilai pengukuran	Tampilan
1	Daya	361.76	
2	Tegangan	226.1	
3	Arus	1.6	
4	Frekuensi	50	

Gambar 4. 8 Hasil Pengukuran kipas Angin

Pada gambar 4.9 kipas angin berfungsi sebagai beban yang diukur. Parameter yang diukur seperti daya, tegangan, arus, dan frekuensi. Dengan tampilan aplikasi node-red memberikan gambaran lengkap mengenai konsumsi listrik dari kipas angin tersebut.

Pengukuran Setrika


No	Parameter Pengukuran	Nilai pengukuran	Tampilan
1	Daya	990	
2	Tegangan	220	
3	Arus	4.5	

4	Frekuensi	50	
---	-----------	----	--

Gambar 4. 9 Hasil Pengukuran Setrika

Pada gambar 4.10 setrika berfungsi beban yang diukur oleh PZEM-004T dengan bantuan ESP32 sebagai mikrokontroler. Dapat memantau dan mengukur berbagai parameter listrik secara real-time. Sehingga dapat mengolah penggunaan energy dengan lebih efisien dan mengidentifikasi potensi penghematan energi.

Pengukuran Rice Cooker

No	Parameter Pengukuran	Nilai pengukuran	Tampilan
1	Daya	704	
2	Tegangan	220	
3	Arus	3.2	



Gambar 4. 11 Hasil Pengukuran Rice Cooker

Pada gambar 4.11 *Rice Cooker* berfungsi sebagai beban yang diukur oleh PZEM-004T dengan bantuan ESP32 sebagai mikrokontroler. Dengan menggunakan rangkaian dan komponen. Dapat memantau dan mengukur berbagai parameter listrik secara *real-time* hal ini dapat memungkinkan kami untuk lebih memahami konsumsi listrik *rice cooker*, Sehingga dapat mengolah penggunaan energi dengan lebih efisien dan mengidentifikasi potensi penghemat energi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pembuatan proyek akhir berjudul “Sistem Monitoring pada Transformator Isolasi” telah didapatkan hasil pengujian dan analisa terhadap fungsi alat sehingga dapat dibuat kesimpulan:

1. Memantau parameter seperti tegangan, arus, daya dan frekuensi pada beban yang digunakan. Dapat mendeteksi suhu pada trafo isolasi apabila trafo panas maka kipas akan menyala.
2. Hasil pengujian sistem pengawasan pada transformator isolasi ini menunjukkan bahwa kita dapat memantau tegangan, daya, arus, dan frekuensi dengan menggunakan modul kontrol berbasis TCP/IP. Sensor suhu mengontrol kipas pendingin berdasarkan suhu transformator; jika suhunya lebih tinggi dari 30oC, kipas akan menyala, dan jika suhunya lebih rendah dari itu, kipas akan mati, dan sistem pengawasan dapat dilakukan secara real-time melalui PC.

5.2 Saran

Apabila alat ini akan dikembangkan lebih lanjut, fungsi yang perlu diperbaiki dan ditambahkan antara lain:

1. Peningkatan Sistem Keamanan: Penambahan keamanan seperti alarm otomatis dan pemutusan arus secara otomatis saat terdeteksi adanya anomaly yang berbahaya.
2. Penambahan Fitur Notifikasi: Untuk memberikan peringatan dini apabila terjadi anomali atau kondisi kritis pada transformator isolasi.
3. Penggunaan Sensor Berkualitas: Disarankan menggunakan sensor yang memiliki akurasi tinggi dan keandalan dalam mengukur parameter tegangan, arus, frekuensi, daya.

DAFTAR PUSAKA

- [1] R. A. Sandi, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Transformator Daya Secara Wireless Berbasis Mikrokontroler," vol. 3, no. 3, pp. 296–304, 2020.
- [2] Suganda and A. Mulis, "Analisa Kualitas Tahanan Isolasi Transformator Daya," *Sinusoida*, vol. XXIII No., no. Analisa Kualitas Tahanan Isolasi Transformator Daya, pp. 1–10, 2021.
- [3] K. Ababil, "Analisa Perbandingan Kelayakan Tahanan Isolasi Transformator Daya Menggunakan Pengujian Indeks Polaritas, Tangen Delta, Bdv (Breakdown Voltage), Dan Rasio Tegangan Di Gardu Induk 150 Kv Ulee Kareng Skripsi," pp. 1–14, 2023.
- [4] U. Aisyah Pringsewu, M. Choerudin, and I. S. Abdi Bangsa, "Aisyah Journal of Informatics and Electrical Engineering ANALISA SISTEM KELISTRIKAN PADA RUANG OPERASI DI TZU CHI HOSPITAL MENURUT STANDAR PERATURAN MENTERI KESEHATAN," *Aisyah J. Informatics Electr. Eng.*, vol. xx, no. xx, pp. 90–99, 2022.
- [5] R. Mosahab *et al.* vol. 4, no. 3, pp. 410–419, 2011.
- [6] "6_BAB_II_deaz.pdf."
- [7] G. GOOD, *Angew. Chemie Int. Ed.* 6(11), 951–952., vol. 1, no. April, 2015.
- [8] A. M. Baharudin, K. Suhada, and Y. Yudiana, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Trafo Online Menggunakan Aplikasi Whatsapp Berbasis Iot Studi Kasus Pada Gardu Induk PLN 150KV Mekarsari," *J. Interkom J. Publ. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 17, no. 3, pp. 135–145, 2022, doi: 10.35969/interkom.v17i3.263.
- [9] W. Istiana, R. P. Cahyono, and T. Komputer, "Perancangan Sistem Monitoring dan Kontrol Daya Berbasis IoT," *Portaldata.org*, vol. 2, no. 6, pp. 2022–2023, 2022.
- [10] Saleh Muhamad and Haryanti Munnik, "Rancang Bangun

Sistem.Keamanan Rumah Menggunakan Relay,” *J. Teknol. Elektro, Univ. Mercuru Buana*, vol. 8, no. 2, pp. 87–94, 2017.

- [11] B. A. B. li, “BAB II TEORI PENUNJANG 2.1 Polusi udara,” no. 1, pp. 5–24, 2010.



LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Bimo Dwi Nugroho
Tempat ,Tanggal Lahir : Tanjung Pandan,05 Maret 2003
Alamat Rumah : Jl. Kartini 1 Kp.Jawa
No.HP : 082397271616
Email : nugrohobumble@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



1. Riwayat Pendidikan

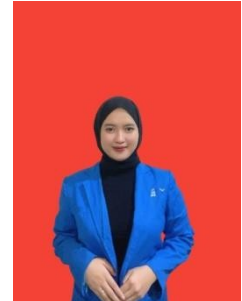
SD Negeri 3 Sungailiat	Lulus 2015
SMP Negeri 2 Sungailiat	Lulus 2018
SMA Negeri 1 Sungailiat	Lulus 2021
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2021-Sekarang

Sungailiat, 10 juli 2024

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

2. Data Pribadi

Nama Lengkap : Dhava Nursabila
Tempat, Tanggal Lahir : Muntok, 20 November 2002
Alamat Rumah : Jl. Pal 2
No.HP : 081367033025
Email : dhavanursabila@gmail.com
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam



3. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 15 Mentok	Lulus 2015
MTS Halimatus Sadiyah Mentok	Lulus 2018
SMA Negeri 1 Mentok	Lulus 2021
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2021-Sekarang

Sungailiat, 10 juli 2024



LAMPIRAN 2
PROGRAM KESELURUHAN


```

#include <Modbus.h>
#include <ModbusIP_ESP8266.h>

// Library yang diperlukan
#include <WiFi.h>
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>

// Pengaturan WiFi
const char* ssid = "Achirin";
const char* password = "juniarto01";

// Pin yang digunakan
#define oneWireBus 26 // Pin untuk OneWire bus (DS18B20)
#define relayPin 32 // Pin digital untuk mengontrol relay

// Setup instance untuk sensor DS18B20
OneWire oneWire(oneWireBus);
DallasTemperature sensors(&oneWire);

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  delay(100);

  // Inisialisasi pin relay
  pinMode(relayPin, OUTPUT);
  digitalWrite(relayPin, LOW); // Matikan relay di awal (logika invers tergantung pada relay Anda)

  //Mulai koneksi WiFi
  WiFi.begin(ssid, password);
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(1000);
    Serial.println("Connecting to WiFi...");
  }
}

```

```

Serial.println("Connected to WiFi");
Serial.println(WiFi.localIP());

// Mulai sensor DS18B20
sensors.begin();
}

void loop() {
// Minta sensor untuk mengambil pembacaan suhu
sensors.requestTemperatures();

// Baca suhu dari sensor DS18B20
float temperature = sensors.getTempCByIndex(0);

// Tampilkan nilai suhu pada Serial Monitor
/* Serial.print("Suhu: ");
Serial.print(temperature);
Serial.println(" C");

// Aktifkan atau nonaktifkan relay berdasarkan suhu
if (temperature > 30) {
digitalWrite(relayPin, HIGH); // Aktifkan relay jika suhu di atas 30 derajat (logika invers
tergantung pada relay Anda)
Serial.println("Kipas Aktif");
} else {
digitalWrite(relayPin, LOW); // Matikan relay jika suhu di bawah atau sama dengan 30 derajat
Serial.println("Kipas Mati");
}
*/
delay(2000); // Delay sebelum membaca suhu lagi
}

#include <Modbus.h>
#include <ModbusIP_ESP8266.h>
#include <WiFi.h>
#include <ModbusMaster.h>
#define PM_TX2          17

```

```

#define PM_RX2          16
ModbusMaster node1;//pzem1
ModbusMaster node2;//pzem2
ModbusMaster node3;//pzem3
float daya1, daya2, daya3, dayatotal, vrn, vsn, vtn, vnn, vrs, vst, vtr, arus1, arus2, arus3, arus4,
iavg, kwh1, kwh2, kwh3, kwhtot;
float freq1,freq2,freq3,cosphy1, cosphy2, cosphy3;
uint8_t result1; //penyimpanan data Modbus pizem 1
uint8_t result2; //penyimpanan data Modbus pizem 2
uint8_t result3; //penyimpanan data Modbus pizem 3
uint16_t data[30];
const char* ssid   = "BebekGaring";
const char* password = "okeoke1234";

//ModbusIP object
ModbusIP mb;
void setup()
{
  Serial.begin(115200); //bauderate serial Monitor
  Serial2.begin(9600,SERIAL_8N1,PM_RX2,PM_TX2); //Bauderate Serial Modbus
  node1.begin(1, Serial2);//1 = slave id
  node2.begin(2, Serial2);//2 = slave id
  node3.begin(3, Serial2);//3 = slave id
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(ssid);
  WiFi.begin(ssid, password);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }
  Serial.println("");
  Serial.println("WiFi connected!");
  Serial.print("IP address: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());

  mb.addHreg(0);

```

```

mb.addHreg(1);
mb.addHreg(2);
mb.addHreg(3);
mb.addHreg(4);
mb.addHreg(5);
mb.addHreg(6);
mb.addHreg(7);
mb.addHreg(8);
mb.addHreg(9);
mb.addHreg(10);
mb.addHreg(11);
mb.addHreg(12);
mb.addHreg(13);
mb.addHreg(14);
mb.addHreg(15);
mb.addHreg(16);
mb.addHreg(17);
mb.addHreg(18);
mb.addHreg(19);
mb.addHreg(20);
mb.addHreg(21);
mb.addHreg(22);
mb.addHreg(23);

```

```

mb.server();           //Start Modbus IP

}
void loop()
{
  ////////////////////////////////////////// Pembacaan PIZEM 004 1////////////////////////////////////////

  result1 = node1.readInputRegisters(0x000, 10); //(start adres, jumlah yg dpoling)
  if (result1 == node1.ku8MBSuccess) {
    vrn = (node1.getResponseBuffer(0x00) / 10.0f);
    uint32_t bufferCurrent1 = (uint32_t) node1.getResponseBuffer(0x02) << 16;
    bufferCurrent1 |= (uint32_t) node1.getResponseBuffer(0x01);
    float currentValue1 = (float) bufferCurrent1 / 1000.0f;

```

```

    arus1 = currentValue1;
    freq1 = (node1.getResponseBuffer(0x07) / 10.0f);
    kwh1 = (node1.getResponseBuffer(0x05) / 1000.0f);
    daya1 = (node1.getResponseBuffer(0x03) / 10.0f);
    cosphy1 = (node1.getResponseBuffer(0x08) / 100.0f);

    int arus1_int = int (arus1);
    int arus1_dec = int ((arus1 - arus1_int)*100);
    mb.Hreg(0, arus1_int);
    mb.Hreg(1, arus1_dec);

    int freq1_int = int (freq1);
    int freq1_dec = int ((freq1 - freq1_int)*100);
    mb.Hreg(2, freq1_int);
    mb.Hreg(3, freq1_dec);

    int kwh1_int = int (kwh1);
    int kwh1_dec = int ((kwh1 - kwh1_int)*100);
    mb.Hreg(4, kwh1_int);
    mb.Hreg(5, kwh1_dec);

    int daya1_int = int (daya1);
    int daya1_dec = int ((daya1 - daya1_int)*100);
    mb.Hreg(6, daya1_int);
    mb.Hreg(7, daya1_dec);
}

delay(100);

//////////////////////////////////// Pembacan PIZEM 004 1////////////////////////////////////

//////////////////////////////////// Pembacan PIZEM 004 2////////////////////////////////////

    result2 = node2.readInputRegisters(0x0000, 10);
    if (result2 == node2.ku8MBSuccess) {
        vsn = (node2.getResponseBuffer(0x00) / 10.0f);
        uint32_t bufferCurrent2 = (uint32_t) node1.getResponseBuffer(0x02) << 16;

```

```

bufferCurrent2 |= (uint32_t) node1.getResponseBuffer(0x01);
float currentValue2 = (float) bufferCurrent2 / 1000.0f;
arus2 = currentValue2;
freq2 = (node1.getResponseBuffer(0x07) / 10.0f);
kwh2 = (node2.getResponseBuffer(0x05) / 1000.0f);
daya2 = (node2.getResponseBuffer(0x03) / 10.0f);
cosphy2 = (node2.getResponseBuffer(0x08) / 100.0f);

int arus2_int = int (arus2);
int arus2_dec = int ((arus2 - arus2_int)*100);
mb.Hreg(8, arus2_int);
mb.Hreg(9, arus2_dec);

int freq2_int = int (freq2);
int freq2_dec = int ((freq2 - freq2_int)*100);
mb.Hreg(10, freq2_int);
mb.Hreg(11, freq2_dec);

int kwh2_int = int (kwh2);
int kwh2_dec = int ((kwh2 - kwh2_int)*100);
mb.Hreg(12, kwh2_int);
mb.Hreg(13, kwh2_dec);

int daya2_int = int (daya2);
int daya2_dec = int ((daya2 - daya2_int)*100);
mb.Hreg(14, daya2_int);
mb.Hreg(15, daya2_dec);

}
delay(100);

//////////////////////////////////// Pembacan PIZEM 004 2////////////////////////////////////

//////////////////////////////////// Pembacan PIZEM 004 2////////////////////////////////////

```

```

result3 = node3.readInputRegisters(0x0000, 10);
if (result3 == node3.ku8MBSuccess) {
    vtn = (node3.getResponseBuffer(0x00) / 10.0f);
    uint32_t bufferCurrent3 = (uint32_t) node1.getResponseBuffer(0x02) << 16;
    bufferCurrent3 |= (uint32_t) node1.getResponseBuffer(0x01);
    float currentValue3 = (float) bufferCurrent3 / 1000.0f;
    arus3 = currentValue3;
    freq3 = (node1.getResponseBuffer(0x07) / 10.0f);
    kwh3 = (node3.getResponseBuffer(0x05) / 1000.0f);
    daya3 = (node3.getResponseBuffer(0x03) / 10.0f);
    cosphy3 = (node3.getResponseBuffer(0x08) / 100.0f);

    int arus3_int = int (arus3);
    int arus3_dec = int ((arus3 - arus3_int)*100);
    mb.Hreg(16, arus3_int);
    mb.Hreg(17, arus3_dec);

    int freq3_int = int (freq3);
    int freq3_dec = int ((freq3 - freq3_int)*100);
    mb.Hreg(18, freq3_int);
    mb.Hreg(19, freq3_dec);

    int kwh3_int = int (kwh3);
    int kwh3_dec = int ((kwh3 - kwh3_int)*100);
    mb.Hreg(20, kwh3_int);
    mb.Hreg(21, kwh3_dec);

    int daya3_int = int (daya3);
    int daya3_dec = int ((daya3 - daya3_int)*100);
    mb.Hreg(22, daya3_int);
    mb.Hreg(23, daya3_dec);

}
delay(100);

```

//////////////////////////////////// Pembacaan PIZEM 004 //////////////////////////////////////

```
Serial.print("vrn : ");  
Serial.println(vrn);  
Serial.print("freq1 : ");  
Serial.println(freq1);  
Serial.print("cosphy1 : ");  
Serial.println(cosphy1);  
Serial.print("arus1 : ");  
Serial.println(arus1);  
Serial.print("kwh1 : ");  
Serial.println(kwh1);  
Serial.print("daya1 : ");  
Serial.println(daya1);
```

```
Serial.print("vsn : ");  
Serial.println(vsn);  
Serial.print("freq2 : ");  
Serial.println(freq2);  
Serial.print("cosphy2 : ");  
Serial.println(cosphy2);  
Serial.print("arus2 : ");  
Serial.println(arus2);  
Serial.print("kwh2 : ");  
Serial.println(kwh2);  
Serial.print("daya2 : ");  
Serial.println(daya2);
```

```
Serial.print("vtn : ");  
Serial.println(vtn);  
Serial.print("freq3 : ");  
Serial.println(freq3);  
Serial.print("cosphy3 : ");  
Serial.println(cosphy3);  
Serial.print("arus3 : ");  
Serial.println(arus3);  
Serial.print("kwh3 : ");  
Serial.println(kwh3);  
Serial.print("daya3 : ");
```



```
Serial.println(daya3);
```

```
    //Call once inside loop() - all magic here
```

```
    mb.task();
```

```
}
```



POSTER



POLITEKNIK MANUFAKTUR
NEGERI BANGKA BELITUNG

Sistem monitoring Pada transformator isolasi

Proyek akhir tahun 2024



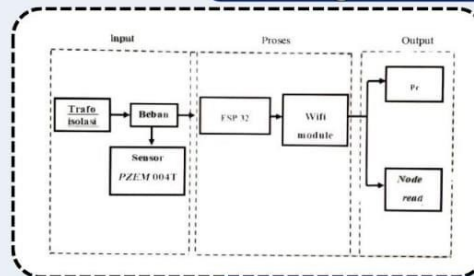
Latar belakang

Transformator isolasi bagi kehidupan manusia sangat penting karena dapat mencegah aliran langsung arus listrik antara sumber daya dan beban, melindungi perangkat elektronik dari gangguan listrik potensial bahaya listrik Dan dapat melindungi manusia dari resiko kejutan listrik dan cedera yang dapat disebabkan oleh kontak langsung dengan tegangan listrik.dengan adanya transformator isolasi dapat memberikan kenyamanan hidup bagi manusia menjamin kelancaran penggunaan peralatan elektronik dan perangkat rumah tangga, sehingga meningkatkan kehidupan sehari hari. Menginspirasi penulis untuk mengusulkan proyek yang berjudul "Sistem monitoring pada transformator isolasi "

Tujuan

1. Memantau parameter seperti tegangan, arus, daya, frekuensi pada beban yang digunakan.
2. Dapat mendeteksi suhu pada trafo isolasi apabila trafo panas kipas akan menyala.

Blok Diagram



Hasil pengujian

ALAT	DAYA		TEGANGAN		ARUS	
	PZEM	MULTI	PZEM	MULTI	PZEM	MULTI
KIPAS	35W	-	219V	205V	0.13A	0.15A
SETRIKA	120W	-	218V	218V	2A	1.9A
MAGICOM	140W	-	215V	155V	1.8A	1.8A

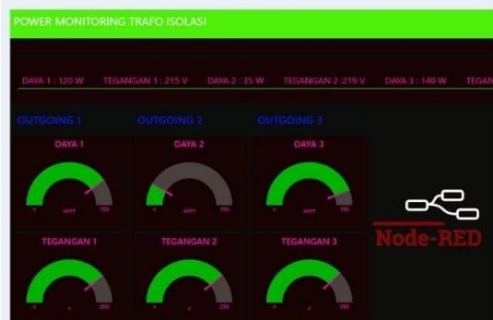
Kesimpulan & saran

Kesimpulan :
Sistem ini memantau tegangan, arus, dan suhu transformator isolasi secara real-time melalui modul kontrol berbasis TCP/IP yang terhubung ke PC. Sensor suhu mengaktifkan kipas pendingin jika suhu melebihi 30°C mencegah overheating. Sistem juga memantau status trip beban listrik untuk deteksi dan pencegahan gangguan listrik. Transformator isolasi melindungi peralatan sensitif dari gangguan listrik dan korsleting. Aplikasi Node-RED memvisualisasikan data tegangan, arus, daya, dan frekuensi, memudahkan pemantauan dan analisis performa. Tujuan sistem ini adalah meningkatkan keandalan dan keamanan transformator melalui pemantauan real-time dan kontrol otomatis berbasis sensor.

Saran :

1. Peningkatan Keamanan Data: Menerapkan protokol keamanan yang lebih ketat untuk mencegah akses yang tidak sah ke data yang dikumpulkan dan dikirim
2. Penambahan Fitur Notifikasi: Untuk memberikan peringatan dini apabila terjadi anomali atau kondisi kritis pada transformator isolasi.
3. Peningkatan Akurasi Sensor: Sensor yang digunakan untuk memberikan data yang lebih tepat dan andal.

Tampilan Aplikasi Node-red



Bimo Dwi Nugroho
 Dhava Nursabila

Ocsirendi, M.T
 Zanu Saputra, S.ST., M.Tr.T

PLAGIARISME

Sistem Monitoring pada Tranformator Isolasi (3)

ORIGINALITY REPORT

14%	13%	6%	%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.polman-babel.ac.id Internet Source	4%
2	repository.its.ac.id Internet Source	1%
3	Muhammad Choerudin, Insani Abdi Bangsa. "ANALISA SISTEM KELISTRIKAN PADA RUANG OPERASI DI TZU CHI HOSPITAL MENURUT STANDAR PERATURAN MENTERI KESEHATAN", Aisyah Journal Of Informatics and Electrical Engineering (A.J.I.E.E), 2022 Publication	1%
4	repository.teknokrat.ac.id Internet Source	1%
5	docplayer.info Internet Source	1%
6	text-id.123dok.com Internet Source	1%
7	eprints.itn.ac.id Internet Source	1%

SURAT PERNYATAAN

Lampiran Nomor : 034/PROYEKAKHIR/DIII/2024

SURAT PERNYATAAN

Saya/Kami yang bertandatangan dibawah ini telah menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul:

SISTEM MONITORING PADA TRANSFORMATOR ISOLASI

Oleh :

1. BIMO DWI NUGROHO /NPM 0032105
2. DHAVA NURSABILA /NPM 0032106

Dengan ini menyatakan bahwa isi laporan akhir proyek akhir sama dengan *hardcopy*.
Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Sungailiat, 7 Agustus 2024

1. BIMO DWI N (Bimo)
2. Dhava Nursabila (Dhava)

Mengetahui,

Pembimbing 1,


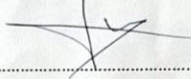

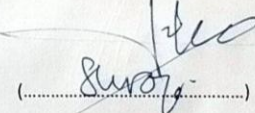

(OSI KWI)

Pembimbing 2,


(.....)

FORM REVISI

FORM-PPR-3- 8: Form Revisi Laporan Akhir

 FORM REVISI LAPORAN AKHIR TAHUN AKADEMIK	
JUDUL :	<i>Highway Maintenance pada Tempur. motor Cibabat</i>
Nama Mahasiswa :	1. <i>Birwa Dwi N</i> NIM: _____ 2. <i>Dhawa N</i> NIM: _____ 3. _____ NIM: _____ 4. _____ NIM: _____ 5. _____ NIM: _____
Bagian yang direvisi	Halaman
<i>- Daftar pustaka yg di gunakan</i>	
<i>- Batasan masalah, topic hrs di revisi</i>	
<i>- metode pelaksanaan harus lebih khusus</i>	<i>23</i>
<i>- tabel hasil pengukuran</i>	
<i>- alat revisi 1 stop koubok (V, I, P, f)</i>	
Sungailiat, <i>15.7.2024</i>	
Penguji	
 (.....)	
Menyatakan telah menyetujui revisi laporan akhir yang telah dilakukan oleh mahasiswa	
Mengetahui, Pembimbing	Sungailiat, <i>24.7.2024</i> Penguji
 (.....)	 (.....)

FORM-PPR-3- 8: Form Revisi Laporan Akhir



**FORM REVISI LAPORAN AKHIR
TAHUN AKADEMIK**

JUDUL : Sistem Monitoring pada Transformator Isolasi

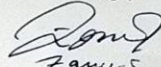
Nama Mahasiswa :

1. <u>Bimo Dwi Nugroho</u>	NIM: <u>0032105</u>
2. <u>Dhawa Mursabila</u>	NIM: <u>0032106</u>
3. _____	NIM: _____
4. _____	NIM: _____
5. _____	NIM: _____

Bagian yang direvisi	Halaman
- Bab 2 belum ada pembahasan pendahuluan khusus	
- Bab 3 bisa lebih diteliti / uraian rancangan	
- Bab 4, uraian pembahasan	
- Struktur penulisan.	

Sunggailiat, 15 Juli 2024

Penguji


(Zamir S)

Menyatakan telah menyetujui revisi laporan akhir yang telah dilakukan oleh mahasiswa

Mengetahui,
Pembimbing


(Agus Dwi Nugroho)

Sunggailiat, 29 Juli 2024

Penguji


(Zamir S)