

**MONITORING PERALATAN GARDU INDUK BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT) GARDU INDUK KERAMASAN**

PALEMBANG



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana
Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridianti**

Oleh:

DERI DARMAWANDI

1802230022

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2024

**MONITORING PERALATAN GARDU INDUK BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT) GARDU INDUK KERAMASAN**

PALEMBANG



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana
Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti**

Oleh:

DERI DARMAWANDI

1802230022



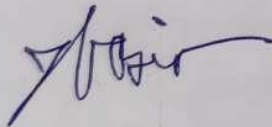
**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Deri Darmawandi
Nim : 1802230022
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenjang Pendidikan : Strata-1 (S1)
Judul Skripsi : Monitoring peralatan gardu induk berbasis Internet Of Things (IoT) Gardu Induk Keramasan Palembang

Disetujui oleh :
Pembimbing I,



Ir. H. Yuslan Basir, MT.

Pembimbing II,



Muhammad Helmi ST., MT.

Mengetahui :
Dekan Fakultas Teknik



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM.

Program Studi
Ketua,



Dina Fitria, ST., MT

LEMBAR PERNYATAAN

Saya betanda tangan di bawah ini :

Nama : Deri Darmawandi
Nim : 1802230022
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenjang Pendidikan : Strata-1 (S1)
Judul Skripsi : Monitoring peralatan gardu induk berbasis Internet of Things (IoT) Gardu Induk Keramasan Palembang

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Jika terdapat kata-kata dan rumusan yang sama, maka hal tersebut dijadikan referensi dan di masukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau jiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan dan menerima sanksi berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan apapun.

Palembang, 02 Febuari 2024



Deri Darmawandi

DAFTAR ISI

BAB I.....	1
Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	4
1.6 Metode Observasi.....	4
1.7 Metode Studi Literatur.....	4
1.8 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II Rancang Bangun Alat.....	5
2.1 Sistem.....	5
2.2 Gardu Induk.....	5
2.3 Transformator.....	8
2.4 Kubikel 20 kV Gardu Induk.....	9
2.5 Arduino IDE.....	11
2.6 Mikrokontroler ESP 32.....	13
2.7 SPESIFIKASI ESP 32.....	15
2.8 Sensor suhu DHT22.....	15
2.9 Spesifikasi DHT 22.....	17
2.10 LCD 16 X 2.....	17
2.11 Buzzer.....	18
2.12 LED (Light Emitting Diode).....	19
2.13 Driver MAX 6675.....	20
2.14 IoT (Internet off Things).....	21
2.15 Keluaran.....	22
2.16 Telegram.....	22
2.17 Jurnal terdahulu.....	23
BAB III.....	25

Rancang Bangun Alat	25
3.1 Perencanaan alat.....	25
3.2 Perencanaan Hardware.....	25
3.3 Diagram Blok dan prinsip kerja sistem.....	26
3.4 Cara Kerja Alat	27
3.5 Rancang Bangun Alat.....	29
3.6 Perancangan Software	31
BAB IV Hasil dan pembahasan.....	35
4.1 Tujuan Pengukuran	32
4.2 Pengukuran.....	32
4.3 Hasil Pengukuran.....	33
4.4 Hasil Analisis	34
BAB V Kesimpulan dan saran	38
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gardu Induk.....	6
Gambar 2.2 single diagram Gardu Induk	7
Gambar 2.3 Transformator	8
Gambar 2.4 Kubikel 20 KV.....	9
Gambar 2.5 Arduino IDE.....	11
Gambar 2.6 Nodemcu ESP 32.....	14
Gambar 2.7 DHT 22.....	15
Gambar 2.8 LCD (Liquid Crystal Display)	17
Gambar 2.9 Buzzer	18
Gambar 2.10 Lampu LED	18
Gambar 2.11 MAX 6675	20
Gambar 2.12 internet of things (IoT)	21
Gambar 3.1 Flowchart sistem.....	25
Gambar 3.2 pengukuran suhu trnsformator	27
Gambar 3.3 pengukuran termovison	27
Gambar 3.4 Blok diagram	29
Gambar 3.5 Rangkaian Skematik.....	29
Gambar 3.6 pemasangan komponen alat.....	30

DAFTAR TABEL

Spesifikasi ESP 32	18
Spesifikasi DHT 22	20
Hasil pengukuran transormator	37
Kubikel bertegangan menengah.....	38

ABSTRAK

Monitoring peralatan gardu induk ini bertujuan untuk mengukur suhu peralatan gardu induk yang dimana sebelumnya di ukur menggunakan alat termovision. Alat sensor IoT (Internet of Things) ini mempermudah karyawan untuk memonitoring suhu peralatan gardu induk. Alat sensor IoT ini dapat di pantau melalui LCD yang di pasang di alat IoT, ataupun data suhu yang terbaca oleh alat IoT dapat di kirim melalui telegram setiap 1 jam sekali yang dimana mempermudah para karyawan untuk memamntau suhu yang telah terpasang alat IoT. Alat sensor ini mengikuti pendoman buku PUIL 2011 yang dimana batas suhu yang terdapat diperalatan gardu induk transformator mencapai 150°C dan berjarak dari bahan mudah terbakar tidak kurang dari 2 meter secara horizontal 4 meter secara vertical atau dipisahkan oleh penyekat yang mengisolasi panas dan tahan api.

Kata kunci: Internet of Things (IoT), termokopel MAX 6675, Transformator

ABSTRACT

This substation equipment monitoring aims to measure the temperature of the temperature equipment which was previously measured using a thermovision tool. This IoT (Internet of Things) sensor tool. This makes it easier for employees to monitor the temperature that has been installed with the IoT device. This sensor device following the guidelines of the PUIL 2000 book, where the temperature limit in transformer substation equipment reaches 150°C and the distance from combustible materials is not less than 2 meters horizontally and 4 meters vertically or separated by a partition that isolates heat and is fireproof.

Keywords : Internet of Things (IoT), MAX 6675 thermocouple, Transformer

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah kita panjatkan atas berkat dan rahmat-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar strata-1 pada Ketua program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti. Dengan selesainya skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

Selesainya skripsi ini juga tidak terlepas dari dukungan beberapa pihak untuk itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE, MS. Selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Ibu Dina Fitria, ST .,MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
4. Bapak Moh.Wahyu Aminullah, ST .,MT. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
5. Bapak Ir. Yuslan Basir.,MT Selaku pembimbing I dan Bapak Muhammad Helmi, MT. Selaku pembimbing II
6. Staff Dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
7. Seluruh karyawan di PT. PLN (persero) ULTG Keramasan Gardu Induk Keramasan.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan skripsi ini. Dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pembacanya serta semoga dapat menjadi referensi untuk penelitian berikutnya, Aamiin.

Palembang, Febuari 2024

Penulis

Deri Darmawandi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kondisi kehidupan pada zaman modern ini kebutuhan tenaga listrik sangat melekat untuk kota besar maupun perdesaan. PT.PLN (persero) sebagai satu-satunya perusahaan yang bergerak dibidang penyaluran tenaga listrik keseluruhan wilayah Indonesia harus mampu menjaga kesediaan listrik ini salahsatu cara yaitu dengan memelihara peralatan-peralatan penyalur energi listrik. Dalam kegiatan pemeliharaan peralatan-peralatan dikenal dengan monitoring suhu peralatan gardu induk.

Peralatan gardu induk seperti transformator memiliki beban kerja tenaga listrik yang sangat tinggi yang menyebabkan panas suhu di transformator tersebut sering mengalami panas suhu yang panasnya melebihi batasan yang telah ditentukan di buku PUIL 2000.

Oleh karena itu penulis membuat alat dan penulisan tentang monitoring peralatan gardu induk, untuk memudahkan agar para karyawan untuk memonitoring atau memantau situasi suhu di peralatan gardu induk yang akan di pasang alat sensor suhu internet of things (IoT). Dimana sebelumnya proses monitoring suhu dilakukan secara manual menggunakan alat thermovison, yang dimana proses tersebut di lakukan secara langsung menembakan lasser thermovison ke alat yang akan di ukur. Alat sensor ini dibuat untuk mengurangi resiko kecelakaan kerja apabila pada saat memonitoring suhu peralatan gardu

induk terjadi hujan deras menyebabkan adanya petir pada saat memonitoring peralatan gardu induk tersebut. Untuk suhu itu sendiri peralatan gardu induk batas suhu menurut buku PUIL 2000 batas maksimum suhu kecuali diberikan isolasi untuk kenaikan suhu 80°C (kelas B) atau kenaikan suhu 150°C (kelas H). Untuk kelembaban yang terpasang pada alat tersebut hanya sebagai penambah komponen untuk mengetahui kelembaban sekitar alat yang terpasang di sekitar area pemasangan alat sensor suhu IoT (internet of Things).

Monitoring adalah proses pengumpulan dan analisis informasi berdasarkan indicator secara sistematis dan continue tentang kegiatan/program sehingga dapat dilakukan Tindakan koreksi untuk penyempurnaan program kegiatan selanjutnya.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis mengambil judul “**MONITORING PERALATAN GARDU INDUK BERBASIS INTERNET OF THINGS**”

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang menjadi topik pembahasan dari latar belakang yang di atas yaitu cara untuk memonitoring suhu gardu induk, dan mengurangi resiko kerusakan awal yang di sebabkan suhu lebih atau overload di peralatan gardu induk. Mengurangi resiko kecelakaan kerja pada saat monitoring/ maintenance di peralatan gardu induk.

1.3 Batasan masalah

Mengingat banyaknya kemungkinan yang terjadi maka pada penelitian ini Maka penulis membatasi masalah yang akan dibahas yaitu:

1. Pendeteksi suhu pada peralatan gardu induk Transformator dan kubikel transformator.
2. Monitoring sistem ini menggunakan aplikasi messenger Telegram
3. Hanya memonitoring suhu di peralatan gardu induk
4. Mengukur suhu menggunakan Max 6675 dan alat sensor pendukung sensor suhu kelembaban DHT 22

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian dan pembuatan alat ini sebagai berikut:

1. Mempermudah memonitoring suhu di peralatan gardu induk
2. Mencegah terjadinya kecelakaan kerja saat memantau suhu gardu induk menggunakan alat tersebut
3. Membantu mempermudah pekerjaan karyawan gardu induk untuk memonitoring suhu pada gardu induk

1.4.2 Manfaat

Manfaat dari penelitian dan pembuatan alat ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mempermudah memonitoring atau maintenance pada peralatan gardu induk
2. Mengurangi resiko kecelakaan kerja
3. Untuk mencegah kerusakan awal yang disebabkan suhu pada peralatan gardu induk

4. Dengan alat ini lebih efisien untuk memonitoring suhu pada peralatan gardu induk

1.5 Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metodologi penelitian yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

1.6 Metode Observasi

Dengan metode Observasi penulis mendapatkan data melalui pengamatan terhadap sistem yang akan dibuat guna memperjelas penelitian yang berjudul “Monitoring peralatan gardu induk berbasis internet of things (IoT)”

1.7 Metode Studi Literatur

Menggunakan metode studi literatur penulis mendapatkan data dengan cara membaca buku yang relevan dengan penelitian ini serta mempelajari penelitian ini serta mempelajari penelitian yang sudah yang pernah dibuat sebelumnya untuk menyempurnakan proses penelitian ini.

1.8 Sistematika Penulisan

Penyusunan penelitian ini akan dibagi menjadi 5 bab yang akan membahas tentang teori yang digunakan pada penelitian ini, perencanaan serta pengujian pada sistem secara terpisah dan juga keseluruhan penjelasan pada setiap bab.

DAFTAR PUSTAKA

- [1].Pratama, M. Y., & FITRHI, N. (2020). *Prototype Sensor Suhu pada Sistem Monitoring Kubikel Berbasis Arduino*. In *Bina Darma Conference on Engineering Science (BDCES)* (Vol. 2, No. 2, pp. 176-185).
- [2].Sutarman (2012:13) sistem “adalah Kumpulan elmaen yang saling berhubungan dan berinteraksi dalam satu kesatuan untuk menjalankan suatu proses pencapaian suatu tujuan utama”.
- [3].Widodo, H. A., Bima, M., Mudjiono, U., & Kristiawan, I. (2018, December). *Pembuatan Sistim Monitoring dan Pengendalian Suhu Gardu Trafo dengan Internet Of Things*. In *Seminar MASTER PPNS* (Vol. 3, No. 1, pp. 123-132).
- [4].Nugraha, A., Priyulida, F., & Putra, E. (2022). Perancangan Autoclave Berbasis Sistem Monitoring. *JURNAL TEKNOLOGI KESEHATAN DAN ILMU SOSIAL (TEKESNOS)*, 4(1), 239-247.
- [5].Nurrahmi, S., Miseldi, N., & Syamsu, S. H. (2023). Rancang Bangun Sistem Penyiraman Otomatis Pada Green House Tanaman Anggrek Menggunakan Sensor DHT22. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 11(1), 33-43.
- [6].Hidayat, D., & Sari, I. (2021). Monitoring suhu dan kelembaban berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Teknologi dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP)*, 4(1), 525-530.
- [7].Hergika, G., & Sutarti, S. (2021). Perancangan Internet Of Things (Iot) Sebagai Kontrol Infrastruktur Dan Peralatan Toll Pada Pt. Astra Infratoll Road. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, 8(2), 86-98.
- [8].Desmira, D. (2022). Aplikasi Sensor Ldr (Light Dependent Resistor) Untuk Efisiensi Energi Pada Lampu Penerangan Jalan Umum. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, 9(1), 21-29.

- [9]. Jurnal, R. T. (2018). *PROSES PERAKITAN DAN PENGUJIAN KUBIKEL SM6 VACUUM CIRCUIT BREAKER 20 kV DI PT. GALLEON CAHAYA INVESTAMA: Juara Mangapul Tambunan; Achmad*
- [10]. Putranto, A. B., Muhlisin, Z., Lutfiah, A., Mangkusasmito, F., & Hersaputri, M. (2021). Perancangan Alat Karakterisasi Dioda dengan ESP32 dan Rangkaian Op-Amp LM358 Berbasis Android. *Ultima Computing: Jurnal Sistem Komputer*, 13(1), 22-29.
- [11]. Mali, R. A., Tjahjono, G., Ray, F. F., & Fahmi, I. (2021). Rancang Bangun Alat Pengukur Jarak Aman Mobil Pada Area Tempat Parkir Umum Menggunakan Sensor Ultrasonic Hc-Sr04 Dan Arduino Uno. *Jurnal Spektro*, 4(1), 1-7.
- [12]. Triawan, Y., & Sardi, J. (2020). Perancangan Sistem Otomatisasi Pada Aquascape Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 76-83.