



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**MONITORING SUHU TRANSFORMATOR BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN APLIKASI
TELEGRAM**

TUGAS AKHIR

FEBILKIS NOOR RACHMA

1803312004

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



***MONITORING SUHU TRANSFORMATOR BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN APLIKASI
TELEGRAM***

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
FEBILKIS NOOR RACHMA
1803312004

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Febilkis Noor Rachma

NIM : 1803312004

Tanda tangan : 

Tanggal : 29 Juli 2021

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Febilkis Noor Rachma
NIM : 1803312004
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : *Monitoring* Suhu Transformator
Berbasis *IOT* Menggunakan Aplikasi Telegram

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Selasa, 10 Agustus 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Drs. Indra Z, S.S.T., M.Kom.
NIP. 195810021986031001

Pembimbing II : Dezetty Monika, S.T., M.T.
NIP.199112082018032002

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Depck, 23 Agustus 2021

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir Sri Danaryani, M.T.

NIP. 196305031991032001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas Akhir ini adalah pembuatan rancang bangun alat yang dapat digunakan untuk *monitoring* suhu transformator berbasis *IOT*. Alat ini diharapkan dapat membantu dalam *monitoring* kenaikan suhu transformator.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Indra Z, S.S.T., M.Kom. selaku pembimbing II yang senantiasa memberikan ilmu, saran masukan dan semangat.
2. Ibu Dezetty Monika, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang senantiasa memberikan ilmu, saran, masukan, dan semangat.
3. Muhammad Rafli dan Afdal Harif selaku anggota tim yang senantiasa bekerja sama untuk membuat alat monitoring suhu.
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
5. Pandu Tri Wibowo selaku sahabat penulis yang memberikan bantuan dukungan material dan moral.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 19 Juli 2021

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Abstrak

Perancangan Sistem monitoring suhu transformator terdiri dari rangkaian modul step down DC (LM2596), LCD 16x2, sensor suhu (LM35DZ), sensor suhu dan kelembaban (DHT11) yang datanya dapat diakuisisi menggunakan mikrokontroler ESP8266 yang terkoneksi internet atau wifi. Sistem ini mampu memantau dan mengendalikan suhu udara pada ruang gardu transformator sesuai set point yang telah ditentukan dan dapat dipantau dari jarak jauh menggunakan Telegram. Pengujian menggunakan transformator 3 A yang suhunya bisa dinaikkan dengan menambah beban berupa 4 lampu halogen 12 V yang dinyalakan secara bertahap. Suhu tertinggi yang ditentukan adalah 45⁰C. Analisa yang dilakukan yaitu dengan melihat hasil suhu yang ditampilkan dengan LCD sesuai dengan yang dikirimkan melalui aplikasi Telegram. Proses selanjutnya adalah dengan melihat indikator lampu berwarna biru yang berarti suhu aman dan lampu berwarna merah yang berarti suhu tinggi. Selain itu buzzer dapat menyala ketika suhu tinggi. Hasil uji sistem monitoring dan pengendalian suhu gardu transformator dilakukan sebanyak 10 kali pengiriman data. Dari keseluruhan pengujian, data dapat terkirim dengan melakukan perintah pada telegram dan mengirim data suhu transformator secara otomatis setiap 10 menit sekali. Sistem monitoring suhu ini dapat dilakukan selama 24 jam melalui Telegram. Alat ini diharapkan mampu untuk menjaga keandalan kerja dan kontinuitas pelayanan transformator sehingga dapat meminimalisir terjadinya gangguan.

Kata Kunci : ESP8266, monitoring, telegram bot, temperature sensor, transformer 3A.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Abstract

The design of the transformer temperature monitoring system consists of a series of step down DC modules (LM2596), 16x2 LCD, temperature sensor (LM35DZ), temperature and humidity sensor (DHT11) whose data can be acquired using an ESP8266 microcontroller connected to the internet or wifi. This system is able to monitor and control the air temperature in the transformer substation room according to a predetermined set point and can be monitored remotely using a telegram. The test uses a 3 A transformer whose temperature can be increased by increasing the load in the form of 4 12 V halogen lamps which are turned on gradually. The highest temperature set is 450C. The analysis is carried out by looking at the temperature results displayed on the LCD in accordance with those sent via the telegram application. The next process is to look at the blue light indicator which means the temperature is safe and the red light which means the temperature is high. In addition, the buzzer can turn on when the temperature is high. The test results of the monitoring system and temperature control of transformer substations are carried out 10 times for sending data. From the whole test, data can be sent by executing commands on the telegram and sending transformer temperature data automatically every 10 minutes. This temperature monitoring system can be carried out for 24 hours via Telegram. This tool is expected to be able to maintain the reliability of work and continuity of transformer service so as to minimize the occurrence of disturbances.

Keywords : *ESP8266, monitoring, telegram bot, temperature sensor, transformer 3A.*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Transformator Distribusi	3
2.1.1 Prinsip Kerja Transformator	3
2.1.2 Pembebanan Transformator	6
2.1.3 Konstruksi Bagian – Bagian Transformator	7
2.1.3.1 Peralatan/Bagian Utama	7
2.1.3.2 Peralatan/Bagian Bantu	9
2.1.3.3 Peralatan Proteksi	13
2.1.4 Penyebab gangguan Pada Transformator	14
2.3 Internet Of Things (IOT)	18
2.4 Sensor Temperatur LM35	19
2.5 Modul ESP866	20
2.6 LCD (Liquid Cristal Display)	20
2.7 Modul StepDown LM2596	21
2.8 Adaptor	22
2.9 LED (Light Emiting Diode)	23
2.10 Buzzer	24
2.11 Sensor DHT11	24



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.12 Kapasitor	25
2.13 Telegram	26
2.14 Lampu Halogen	27
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI	28
3.1 Perencanaan dan Realisasi	28
3.1.1 Deskripsi alat	28
3.1.2 Cara kerja alat	32
3.1.3 Spesifikasi Alat	33
3.1.4 Diagram Blok	36
3.1.5 Flowchart	36
3.2 Realisasi Alat	37
3.2.1 Perancangan Perangkat Keras	38
3.2.3 Perancangan Perangkat Lunak	38
3.3 Realisasi Pengukuran	40
3.3.1 Thermogun	40
3.3.2 Serial Monitor	40
3.3.3 Aplikasi Telegram	40
BAB IV PEMBAHASAN	41
4.1 Deskripsi Pengujian	41
4.1.1 Prosedur Penyambungan Alat	41
4.1.2 Prosedur pengukuran Alat	42
4.2 Data Hasil Pengujian	42
4.2.1 Data Hasil Pengujian I	42
4.2.2 Data Hasil Pengujian II	43
4.2.3 Data Hasil Pengujian III	44
4.2.4 Data Hasil Pengujian IV	44
4.2.5 Data Hasil Pengujian V	45
4.3 Analisa Pengujian	46
BAB V	55
PENUTUP	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	56
DAFTAR PUSTAKA	57



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batas Faktor Pembebanan berdasarkan standar VDE.....	6
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat.....	33
Tabel 4.1 Pengukuran dan Pengiriman Data.....	42
Tabel 4.2 Pengukuran dan Pengiriman Data.....	43
Tabel 4.3 Pengukuran dan Pengiriman Data.....	44
Tabel 4.4 Pengukuran dan Pengiriman Data.....	45
Tabel 4.5 Pengukuran dan Pengiriman Data Otomatis.....	46





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Dasar Transformator.....	3
Gambar 2.2 Arus Magnetisasi Secara Grafis Tanpa Memperhitungkan Rugi-Rugi Besi.....	4
Gambar 2.3 Arus Magnetisasi Secara Grafis Dengan Memperhitungkan Rugi-Rugi Besi	4
Gambar 2.4 Hukum Lorentz.....	4
Gambar 2.5 Suatu Lilitan Mengelilingi Magnet Maka Akan Timbul Gaya Gerak Listrik (GGL).....	5
Gambar 2.6 Arus Listrik Mengelilingi Inti Besi Maka Besi Menjadi Magnet.....	5
Gambar 2.7 Prinsip Dasar Dari Transformator.....	5
Gambar 2.8 Inti Besi dan laminasi Yang Dikat Fiberglass.....	7
Gambar 2.9 Kumputan Phasa.....	8
Gambar 2.10 Bushing.....	8
Gambar 2.11 Konservator Minyak Transformator.....	9
Gambar 2.12 Transformator Tipe Pendingin ONAN.....	10
Gambar 2.13 Air Breather.....	11
Gambar 2.14 Oil Or Winding Temperature.....	12
Gambar 2.15 Indikasi Permukaan Minyak.....	13
Gambar 2.16 Pengaman Tekanan Lebih.....	14
Gambar 2.17 Relay Tekanan Lebih.....	14
Gambar 2.18 Hasil Pengecekan Suhu Transformator Menggunakan Termovision.....	15
Gambar 2.19 Transformator 3A.....	18
Gambar 2.20 Sensor Suhu LM35.....	19
Gambar 2.21 Sensor Suhu LM35.....	20
Gambar 2.22 LCD.....	21
Gambar 2.23 Modul LM2596.....	22
Gambar 2.24 Modul LM2596.....	23
Gambar 2.25 Modul LM2596.....	23
Gambar 2.26 Buzzer.....	24



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 2.27 Sensor DHT11.....	25
Gambar 2.28 Kapasitor.....	26
Gambar 3.1 Layout Alat Monitoring Tampak Atas.....	29
Gambar 3.2 Layout Alat Monitoring Tampak Kiri.....	29
Gambar 3.3 Layout Alat Monitoring Tampak Depan.....	29
Gambar 3.4 Layout Alat Monitoring Tampak Kanan.....	30
Gambar 3.5 Layout Alat Monitoring Tampak Belakang.....	30
Gambar 3.6 Wiring diagram sistem monitoring.....	30
Gambar 3.7 Wiring diagram pada beban.....	31
Gambar 3.8 Wiring diagram sistem monitoring digabung bersama beban.....	31
Gambar 3.9 Diagram Blok.....	36
Gambar 3.10 Flowchart.....	37
Gambar 3.11 Prototype.....	38
Gambar 3.12 Tampilan preferences Arduino IDE.....	39
Gambar 3.13 Tampilan Tools Arduino IDE.....	39
Gambar 3.14 Thermogun.....	40
Gambar 3.15 Serial Monitor.....	40
Gambar 3.16 Aplikasi Telegram.....	40
Gambar 4.1 Monitoring suhu menggunakan telegram.....	47
Gambar 4.2 Monitoring suhu menggunakan telegram.....	48
Gambar 4.3 Monitoring suhu menggunakan telegram.....	50
Gambar 4.4 Monitoring suhu menggunakan telegram.....	51
Gambar 4.5 Monitoring suhu menggunakan telegram.....	53



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Database Suhu Transformator58





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transformator distribusi merupakan salah satu bagian penting dalam penyaluran tenaga listrik mulai dari pembangkit sampai ke konsumen. Namun transformator seringkali menjadi peralatan listrik yang kurang diperhatikan dan tidak diberikan perawatan yang memadai. Pengecekan suhu pada transformator pun dilakukan secara manual oleh pekerja yang tidak memungkinkan berjaga 24 jam, jika terjadi hubung singkat lilitan, berkurangnya volume minyak trafo dan lonjakan beban yang dapat terjadi kapan saja akan menyebabkan suhu pada kabel transformator meningkat. Hal itu sering menyebabkan berkurangnya umur transformator dan kerusakan pada transformator. Kerusakan yang sering terjadi antara lain, bila lilitan transformator tiba-tiba ada hubungan singkat maka akan terjadi kenaikan suhu lilitan. Kenaikan suhu ini dapat menyebabkan *annealing*, yang artinya pelunakan penghantar dan perubahan ini akan menyebabkan penurunan kemampuan mekanis transformator.

Dalam perkembangan teknologi di masa sekarang, muncul teknologi informasi dan komunikasi terkini adalah *Internet of Things (IoT)*. *Internet of Things* merupakan teknologi yang memanfaatkan konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus adapun kemampuan seperti berbagi data dan kontrol sistem.

Melihat begitu pentingnya sistem monitoring pada transformator distribusi, maka pada tugas akhir ini akan dibuat sebuah prototype yang memonitor suhu transformator distribusi yang berbasis IoT. *Prototype* ini terdiri dari rangkaian modul step down DC (LM2596), LCD 16x2, sensor suhu (LM35DZ), sensor suhu dan kelembaban (DHT11) yang datanya dapat diakuisisi menggunakan mikrokontroler ESP8266 yang terkoneksi internet atau wifi. Pengujian *prototype* dengan menggunakan transformator 3 A yang suhunya bisa dinaikkan. Alat ini diharapkan mampu untuk menjaga keandalan kerja dan kontinuitas pelayanan transformator sehingga dapat meminimalisir terjadinya gangguan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan dalam Tugas Akhir ini adalah :

- a. Bagaimana cara memilih komponen alat *monitoring* suhu pada transformator?
- b. Bagaimana cara merangkai sistem kontrol alat *monitoring* suhu pada transformator?
- c. Bagaimana cara pengoperasian alat *monitoring* suhu pada transformator?

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang maka pembuatan alat ini bertujuan untuk :

- a. Mengetahui cara memilih komponen alat *monitoring* suhu pada transformator.
- b. Merangkai sistem kontrol alat *monitoring* suhu transformator.
- c. Mengetahui cara pengoperasian alat *monitoring* suhu pada transformator.

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari Tugas Akhir ini adalah tersedianya Alat *Monitoring* Suhu Pada Transformator Berbasis Arduino Mega yang akan menghasilkan :

- a. Buku laporan tugas akhir.
- b. *Prototype* dari alat *Monitoring* Suhu Pada Transformator Berbasis *IOT* Menggunakan Aplikasi Telegram.
- c. *Jobsheet* sesuai sub judul buku laporan tugas akhir *Monitoring* Suhu Pada Transformator Berbasis *IOT* Menggunakan Aplikasi Telegram.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, realisasi alat, pengujian, dan analisis dari hasil pengujian alat monitoring ini, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Alat monitoring suhu transformator adalah alat yang dapat mengukur suhu transformator, menyalakan buzzer secara otomatis ketika suhu tinggi dapat mengirimkan notifikasi otomatis pada aplikasi telegram, alat *monitoring* terdiri atas rangkaian NodeMCU, ESP8266, sensor suhu LM35, sensor suhu dan kelembaban DHT11 yang dapat mengirimkan data melalui jaringan internet ke aplikasi telegram.
- b. Nilai rata-rata error yang dihasilkan di masing-masing percobaan yaitu 0.533%.
- c. Tidak terdapat perbedaan waktu saat pengiriman data ke telegram dengan data yang ditampilkan LCD.
- d. Dari pengujian pengiriman data secara otomatis, data dapat terkirim setiap 10 menit sekali secara langsung tanpa jeda waktu.
- e. *Buzzer* akan menyala ketika suhu maksimal yang telah ditentukan telah tercapai.
- f. Lampu indikator berwarna biru ketika suhu normal dan berwarna merah ketika suhu tinggi.

5.2 Saran

Penggunaan relay digunakan sebagai proteksi pada transformator apabila mengalami gangguan sehingga ketika terdapat satu gangguan tidak merusak komponen lainnya.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Febilkis Noor Rachma

Lahir di Semarang pada tanggal 14 Februari 2000. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN Sron dol Wetan 04, Banyumanik, Semarang selesai pada tahun 2012, menyelesaikan pendidikan sekolah menengah pertama di SMPN 12 Semarang, selesai pada tahun 2015 dan menyelesaikan sekolah menengah atas di SMAN 12 Semarang pada tahun 2018. Gelar Ahli Madya (D3) diperoleh pada 2021 dari Jurusan Teknik Elektro di Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

DAFTAR PUSTAKA

- Ardutech.com (n.d). *Liquid Cristal Display*. Diakses pada 8 Juli 2021, dari <https://www.ardutech.com/>
- I. Setiawan. (2009). *Buku Ajar : Sensor dan Transduser*. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
- Kadir, Abdul. (2014). *From Zero to a Pro Arduino*. Yogyakarta : Andi
- Oktaf. (2018). *Sensor LM35. Menara Ilmu Kontroller Universitas Gadjah Mada*.
- Sendari, A. A. (2020, 03 20). *Fungsi Transformator Step Down, Pahami Cara Kerjanya*. dikutip 2021, dari Liputan6.com: <https://hot.liputan6.com/read/4207016/fungsi-transformator-step-down-pahami-cara-kerjanya>
- Tatang, Christi. dkk. (2010). *Buku Pedoman Pemeliharaan Transformator Tenaga*. Jakarta : PT. PLN (Persero)
- Yan, Aditya, dkk. (2013). *Sistem Pengamatan Suhu dan Kelembaban Pada Rumah Berbasis Mikrokontroller ATmega8*. Jurnal Teknik Elektro, Volume 5 Nomor 1
- Zuhal. (1995). *Dasar Teknik Tenaga Listrik dan Elektronika Daya*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1. Database Suhu Transformator

1	No,Suhu Trafo,Suhu Sekitar,Kelembaban,Waktu		
2	1,34.16,33,65,8/19/2021 15:28		
3	2,34.16,32.6,65,8/19/2021 15:28		
4	3,33.84,32.6,65,8/19/2021 15:29		
5	4,34.16,33,65,8/19/2021 15:29		
6	5,34.8,33,65,8/19/2021 15:29		
7	6,34.8,33,65,8/19/2021 15:29		
8	7,34.16,33,65,8/19/2021 15:29		
9	8,34.16,32.6,65,8/19/2021 15:29		
10	9,34.16,33,66,8/19/2021 15:29		
11	10,34.16,32.6,65,8/19/2021 15:29		
12	11,34.16,32.6,65,8/19/2021 15:29		
13	12,33.84,33,65,8/19/2021 15:29		
14	13,34.16,33,66,8/19/2021 15:30		
15	14,34.16,33,65,8/19/2021 15:30		
16	15,34.16,32.6,65,8/19/2021 15:30		
17	16,34.8,33,66,8/19/2021 15:30		
18	17,34.16,33,66,8/19/2021 15:30		
19	18,34.8,32.6,66,8/19/2021 15:30		
20	19,34.16,32.6,66,8/19/2021 15:30		
21	20,34.8,33,65,8/19/2021 15:30		
22	21,34.8,33,65,8/19/2021 15:30		
23	22,34.8,33,65,8/19/2021 15:30		



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

13	12,33.84,33,65,8/19/2021 15:29		
14	13,34.16,33,66,8/19/2021 15:30		
15	14,34.16,33,65,8/19/2021 15:30		
16	15,34.16,32.6,65,8/19/2021 15:30		
17	16,34.8,33,66,8/19/2021 15:30		
18	17,34.16,33,66,8/19/2021 15:30		
19	18,34.8,32.6,66,8/19/2021 15:30		
20	19,34.16,32.6,66,8/19/2021 15:30		
21	20,34.8,33,65,8/19/2021 15:30		
22	21,34.8,33,65,8/19/2021 15:30		
23	22,34.8,33,65,8/19/2021 15:30		
24	23,34.16,33,66,8/19/2021 15:30		
25	24,34.16,33,65,8/19/2021 15:31		
26	25,34.16,33,65,8/19/2021 15:31		
27	26,34.16,33,65,8/19/2021 15:31		
28	27,34.8,33,65,8/19/2021 15:31		
29	28,34.8,33,65,8/19/2021 15:31		
30	29,34.16,32.6,65,8/19/2021 15:31		
31	30,34.16,33,65,8/19/2021 15:31		
32	31,34.8,33,65,8/19/2021 15:31		
33	32,34.16,33,65,8/19/2021 15:31		
34	33,34.8,33,65,8/19/2021 15:31		
35	34,34.8,33,65,8/19/2021 15:32		