



© 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 mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Perancangan *Monitoring* Suhu Transformator Berbasis
*Internet Of Things (IoT)***

TUGAS AKHIR

Muhammad Rafli

1803312007

**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



**Perancangan *Monitoring* Suhu Transformator Berbasis
*Internet Of Things (IoT)***

TUGAS AKHIR

Muhammad Rafli

1803312007

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Muhammad Rafli

NIM : 1803312007

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 mengemukakan 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 : Muhammad Rafli

NIM : 1803312007

Program Studi : Teknik Listrik

Judul Tugas Akhir : Perancangan *Monitoring* Suhu Transformator Berbasis *Internet Of Things (IoT)*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada (Isi Hari dan Tanggal) 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

Depok,

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Jr. 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 mengumumkan 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. Febilkis Noor Rachma dan Afdal Harif selaku anggota tim yang senantiasa bekerja sama untuk membuat alat *monitoring* suhu transformator ini.
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
5. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan laporan Praktik Kerja Lapangan ini.

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

Depok, 19 April 2021


Muhammad Rafli



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

ABSTRAK

Perancangan Monitoring Suhu Transformator berbasis Internet of Things (IoT) adalah alat yang 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. Pembuatan alat monitoring ini terdiri dari perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras ialah pemasangan rangkaian sensor dan microcontroller ESP8266 pada plant. Sedangkan perancangan perangkat lunak ialah pembuatan program untuk akuisisi data dari sensor-sensor melalui microcontroller ESP8266 dan memprogram bot Telegram untuk mengirimkan dan menampilkan hasil data pada Telegram chat. 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 lampu halogen 12 V untuk uji komunikasi Telegram. 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 chat dan mengirim data suhu transformator secara otomatis setiap 1 jam sekali. Sistem monitoring suhu ini dapat dilakukan selama 24 jam melalui Telegram. Pembuatan sistem monitoring dan pengendalian suhu gardu transformator 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

Transformer Temperature Monitoring Design based on Internet of Things (IoT) consists of a series of DC step-down modules (LM2596), 16x2 LCD, temperature sensor (LM35DZ), temperature and humidity sensor (DHT11) whose data can be acquired using an ESP8266 microcontroller that is internet or wifi-connected. The creation of this monitoring tool consists of hardware and software design. Hardware design is the installation of a series of sensors and microcontrollers ESP8266 on the plant. Software design is the creation of a program for the acquisition of data from sensors through the ESP8266 microcontroller and programming Telegram bots to transmit and display data results on Telegram chats. The system can monitor and control the air temperature in the transformer substation room according to a predetermined set of points and can be monitored remotely using Telegrams. Testing using a 3 A transformer whose temperature can be raised by increasing the load in the form of a 12 V halogen for Telegram communication tests. The test results of the transformer substation monitoring and temperature control system were conducted as many as 10 times the data transmission. From the whole test, data can be sent by performing commands on Telegram chat and sending transformer temperature data automatically every 1 hour. This temperature monitoring system can be done for 24 hours via Telegram. The manufacture of transformer substation monitoring and temperature control system is expected to be able to maintain the reliability of work and continuity of transformer services to minimize the occurrence of interference.

Keyword : 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
TUGAS AKHIR	
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Transformator.....	3
2.2 Prinsip Kerja Transformator	3
2.3 Konstruksi bagian-bagian transformator	4
2.3.1 Bagian Utama.....	4
2.3.2 Peralatan/Bagian Bantu	6
2.4 Jenis-jenis gangguan pada transformator.....	9
2.5 Sensor Temperatur LM35	10
2.6 Modul NodeMCU ESP866.....	11
2.7 Sensor DHT11.....	13
2.8 Bot Telegram.....	15
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI	17
3.1 Perencanaan alat.....	17
3.1.1 Deskripsi alat.....	17
3.1.2 Cara kerja alat	17
3.1.3 Spesifikasi Alat	19
3.1.4 Diagram Blok	22
3.1.5 Flow chart	23
3.2 Realisasi Alat	24
3.2.1 Layout Desain Alat <i>Monitoring</i> Suhu Transformator	25
3.2.2 Rangkaian Alat <i>Monitoring</i> Suhu Transformator	27



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

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Rangkaian Alat Monitoring Suhu Transformator.....	41
4.1.1 Rangkaian NodeMCU ESP8266 dengan LCD	41
4.1.2 Pemasangan NodeMCU ESP8266 dengan DHT11	42
4.1.3 Pemasangan NodeMCU ESP8266 dengan LM35.....	42
4.1.4 Pemasangan LM2596 dengan NodeMCU ESP8266.....	43
4.1.5 Pemasangan LM2596 dengan LCD 16 x 2	44
4.1.6 Pemasangan LM2596 dengan DHT11	45
4.1.7 Pemasangan NodeMCU ESP8266 dengan LED.....	45
4.1.8 Pemasangan NodeMCU ESP8266 dengan Buzzer	46
4.1.9 Tampilan Rangkaian Keseluruhan Pada Alat Monitoring Suhu	47
4.2 Pemilihan beban pada rangkaian	49
4.3 Pengujian Alat.....	50
4.3.1 Prosedur Pengujian Alat.....	50
4.3.2 Data Hasil Pengujian	50
4.4 Analisa pengujian.....	55
BAB V PENUTUP	61
1.1 Kesimpulan	61
1.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	63
LAMPIRAN.....	xii

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Transformator Distribusi	4
Gambar 2 2 Prinsip kerja transformator	5
Gambar 2 3 Kumparan Transformator Distribusi	6
Gambar 2 4 Contoh Bushing transformator	7
Gambar 2 5 Transformator tipe pendingin ONAN	8
Gambar 2 6 <i>Air breather</i>	9
Gambar 2 7 <i>Tap changer</i>	10
Gambar 2 8 Sensor LM35	12
Gambar 2 9 Modul NodeMCU ESP8266	13
Gambar 2 10 Map Pin NodeMCU ESP8266	14
Gambar 2 11 Sensor DHT 11	16
Gambar 3 1 Diagram Blok	22
Gambar 3 2 Flowchart	23
Gambar 3 3 Gambar realisasi alat	25
Gambar 3 4 Layout alat <i>monitoring</i> tampak atas	25
Gambar 3 5 Layout alat <i>monitoring</i> tampak kiri	26
Gambar 3 6 Layout alat <i>monitoring</i> tampak depan	26
Gambar 3 7 Layout alat <i>monitoring</i> tampak kanan	26
Gambar 3 8 Layout alat <i>monitoring</i> tampak belakang	27
Gambar 3 9 Rancangan skematik modul	27
Gambar 3 10 Rancangan skematik pada trafo dan beban	28
Gambar 3 11 Rancangan skematik keseluruhan	29
Gambar 3 12 Transformator 3A	30
Gambar 3 13 Pinout NodeMCU ESP8266	31
Gambar 3 14 Modul I2C	33
Gambar 3 15 LCD 16 x 2	34
Gambar 3 16 Modul LM2596	34
Gambar 3 17 Dioda 1N5402	36
Gambar 3 18 Kapasitor Elco	37
Gambar 3 19 Indikator LED	38
Gambar 3 20 Buzzer	39
Gambar 3 21 Lampu Halogen 20 watt	40
Gambar 3 22 <i>Thermogun</i>	40
Gambar 3 23 Aplikasi Telegram	41
Gambar 4 1 Rangkaian ESP8266 dengan LCD	42
Gambar 4 2 Rangkaian ESP8266 dengan DHT11	43
Gambar 4 3 Rangkaian NodeMCU ESP8266 dengan LM35	44
Gambar 4 4 Rangkaian LM2596 dengan NodeMCU	44
Gambar 4 5 Rangkaian LM2596 dengan LCD 16 x 2	45
Gambar 4 6 Rangkaian LM2596 dengan DHT11	46
Gambar 4 7 Rangkaian NodeMCU ESP8266 dengan LED	47
Gambar 4 8 Rangkaian NodeMCU ESP8266 dengan Buzzer	47
Gambar 4 9 Rangkaian keseluruhan pada alat monitoring suhu	49
Gambar 4 10 Rangkaian riil dari part LCD 16 x 2, I2C, dan Indikator LED	50
Gambar 4 11 Rangkaian riil dari part NodeMCU dan LM259.	50
Gambar 4 12 Rangkaian riil keseluruhan alat monitoring	51
Gambar 4 13 <i>Monitoring</i> suhu menggunakan Telegram	57
Gambar 4 14 <i>Monitoring</i> suhu menggunakan Telegram	59

Gambar 4 15 <i>Monitoring</i> suhu menggunakan Telegram.	60
Gambar 4 16 <i>Monitoring</i> suhu menggunakan Telegram.	61
Gambar 4 17 <i>Monitoring</i> suhu menggunakan Telegram.	62



© 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





DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Spesifikasi NodeMCU ESP8266.....	14
Tabel 3 1 Spesifikasi Alat	19
Tabel 3 2 Input Micocontroller NodeMCU ESP8266	31
Tabel 3 3 Spesifikasi LM35	32
Tabel 3 4 Spesifikasi sensor suhu LM35	32
Tabel 3 5	33
Tabel 3 6 Spesifikasi LM2596	35
Tabel 3 7 Spesifikasi diode 1N5402.....	36
Tabel 3 8 Spesifikasi kapasitor	37
Tabel 3 9 Spesifikasi LED indikator	38
Tabel 3 10 Spesifikasi buzzer.....	39
Tabel 3 11 Spesifikasi lampu	40
Tabel 4 1 Koneksi LCD ke NodeMCU	43
Tabel 4 2 Koneksi DHT11 ke ESP8266.....	43
Tabel 4 3 Koneksi LM35 ke NodeMCU	44
Tabel 4 4 Koneksi LM2596 ke NodeMCU	45
Tabel 4 5 Koneksi LM2596 ke LCD 16 x2	45
Tabel 4 6 Koneksi LED dengan NodeMCU.....	47
Tabel 4 7 Koneksi NodeMCU ESP8266 dengan buzzer	48
Tabel 4 8 Pengukuran pengiriman data 1	52
Tabel 4 9 Pengukuran pengiriman data 2	53
Tabel 4 10 Pengukuran pengiriman data 3	54
Tabel 4 11 Pengukuran pengiriman data 4	55
Tabel 4 12 Pengukuran pengiriman data 5	56

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengujian alat <i>monitoring</i> menggunakan beban.....	xii
Lampiran 2 Hasil pengujian alat pada LCD 16x2	xii
Lampiran 3 Hasil pengujian alat pada telegram	xiii





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

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 :

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

1.2 Rumusan Masalah

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

- a. Bagaimana cara merancang alat *monitoring* suhu pada transformator?
- b. Bagaimana pemilihan komponen dalam membuat alat *monitoring* suhu pada transformator?
- c. Bagaimana rangkaian sistem kontrol alat *monitoring* suhu pada transformator?
- d. Bagaimana cara pengoperasian alat *monitoring* suhu pada transformator?

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang maka pembuatan alat ini bertujuan untuk:

- a. Merancang alat sesuai deskripsi kerja pada alat *monitoring* suhu pada transformator.
- b. Memahami pemilihan peralatan dan komponen pada alat *monitoring* suhu pada transformator.
- c. Menginstalasi sistem kontrol alat *monitoring* suhu pada transformator.
- d. melakukan pengoperasian alat *monitoring* suhu pada transformator.

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari Tugas Akhir ini adalah tersedianya alat *monitoring* suhu pada transformator yang akan menghasilkan :

1. Buku laporan Tugas Akhir alat *monitoring* suhu pada transformator.
2. Prototype dari alat *monitoring* suhu pada transformator berbasis *iot*.



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

BAB V PENUTUP

1.1 Kesimpulan

1. Rancangan alat monitoring suhu adalah suatu alat yang dibuat untuk memonitoring suhu transformator pada jarak jauh yang dapat diakses pada telgram bot.
2. Dari hasil perhitungan beban terbukti bahwa jika beban melebihi kapasitas transformator maka transformator dapat panas. Kejadian ini dinamakan *overload* / beban lebih
3. Berdasarkan pengujian, hasil persentase error dari sensor suhu LM35 sangat kecil yaitu rata-rata error tidak melebihi 1 % yang menandakan sensor LM35 memiliki keakuratan yang tinggi
4. Berdasarkan pengujian keakuratan suhu yang dihasilkan Telegram dengan suhu yang terbaca pada monitor memiliki keakuratan 100 %. Hasil ini menunjukkan bahwa sinyal yang dikirim oleh modul ESP8266 dan wifi perangkat berjalan dengan sangat baik.
5. Alat monitoring suhu transformator mempunyai kelebihan untuk memudahkan pekerja dalam pemeliharaan suhu transformator yang dapat dipantau dari jarak jauh menggunakan aplikasi Telegram.

1.2 Saran

1. Pada perancangan dan pembuatan agar bisa ditambah proteksinya lagi terutama relay yang belum terpasang.
2. Pada pengujian alat selanjutnya, sebaiknya dilakukan percobaan pada transformator distribusi pada gardu PLN.
3. Wiring pada komponen seharusnya lebih dirapikan agar terlihat rapi dan berfungsi dengan maksimal.



DAFTAR PUSTAKA

Ariawan Putu Rusdi (2010). Transformator. Tugas Akhir Teknik Elektro Universitas Udayana.

Angga Dwi Mulyanto (2020), Bot Telegram. Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi.

Components 101(2020). NodeMCU ESP8266. Diakses pada 27 Juli 2021 dari :

<https://components101.com/development-boards/nodemcu-esp8266-pinout-features-and-datasheet>

Faudin Agus (2017). Apa itu module ESP8266. Diakses pada 19 Juli 2021 dari :

<https://www.nyebartilmu.com/apa-itu-module-nodemcu-esp8266/>

I. Setiawan(2009). "Buku Ajar : Sensor dan Transduser".Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

KevinBah (2018). LM35 Sensor Temperatur Presisi. Diakses pada 17 Juli 2021 dari :

<http://pulangstore.com/elektronika/komponen/sensor/lm35-sensor-temperatur-presisi/>

P.T. PLN (Persero). Buku Pendoman pemeliharaan Transformator Tenaga. 2014. SPLN 50 – 1982 “Pengujian Transformator”. Jakarta 1982

Setiawan,Djaja(2017). Transformator Distribusi dan Sistem Pengamannya.

Tresna widyaman (2021). Pengertian Modul Wifi ESP8266.Diakses pada 19 Juli 2021 dari :<https://www.warriornux.com/pengertian-modul-wifi-esp8266/>

Yan, Aditya, & Wibawanto. (2013). Sistem Pengamatan Suhu dan Kelembaban Pada Rumah Berbasis Mikrokontroler ATmega8. Jurnal Teknik Elektro, Volume 5 Nomor 1

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 kritis atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Muhammad Rafli

Lahir di Palembang pada tanggal 20 Agustus 2000. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Islam Al-Fajar Bekasi, selesai di tahun 2012, menyelesaikan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Islam Al-Fajar Bekasi, selesai pada tahun 2015 dan menyelesaikan sekolah menengah atas di SMAN 5 Bekasi pada tahun 2018. Gelar Ahli Madya (D3) diperoleh pada 2021 dari Jurusan Teknik Elektro di Politeknik Negeri Jakarta.



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jakarta

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta
Karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.



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 Pengujian alat *monitoring* menggunakan beban



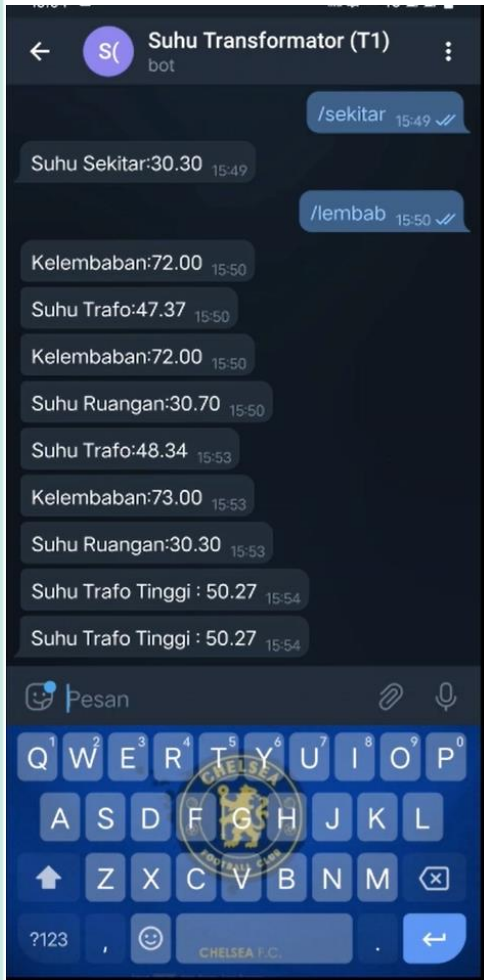
Lampiran 2 Hasil pengujian alat pada LCD 16x2





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Hasil pengujian alat pada 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA