

**RANCANG BANGUN PEMANTAU SUHU, DAN KELEMBABAN
THERMAL SENSOR NIRKABEL PADA SWITCHGEAR**



ANDRIAN DWI YULIANTO AMSANO

41418310047

MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN PEMANTAU SUHU, DAN KELEMBABAN THERMAL SENSOR NIRKABEL PADA *SWITCHGEAR*

Diajukan guna melengkapi sebagian
syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nama : Andrian Dwi Yulianto Amsano
N.I.M : 41418310047
Pembimbing : Yuliza, S.T., MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Andrian Dwi Yulianto Amsano
NIM : 41418310047
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Rancang Bangun Pemantau Suhu, Dan Kelembaban Thermal Sensor Nirkabel Pada Switchgear

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata I (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

All Disahkan oleh:

Pembimbing : Yuliza, S.T., MT
NIDN/NIDK/NIK :

Tanda Tangan



Ketua Penguji : Lukman Medriavin Silalahi, A.Md., S.T., M.T
NIDN/NIDK/NIK : 0309059003



Anggota Penguji : Ketty Siti Salamah, S.T., M.T
NIDN/NIDK/NIK :

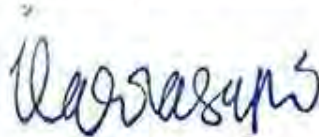


Jakarta, 27-07-2023

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202



Dr. Eng. Heru Suwovo, ST. M.Sc H
NIDN: 0314089201

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andrian Dwi Yulianto Amsano
N.I.M : 41418310047
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Pemantau Suhu, Dan Kelembaban Thermal
Sensor Nirkabel Pada Switchgear

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 08-07-2023

UNIVERSITA
MERCU BUANA



Andrian Dwi Yulianto.A

KATA PENGANTAR

Perjalanan untuk meraih gelar Strata Satu (S1) merupakan perjalanan yang sangat panjang dan penuh dengan lika liku. Dibutuhkan kegigihan dan keseimbangan untuk mengatur berbagai prioritas. Namun demikian, penulis bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kesempatan baik ini dan atas berkahNya tantangan itu sudah dapat dilalui. Kesempatan baik ini, telah membantu penulis menyelesaikan laporan kerja praktik ini.

Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah memberi dorongan semangat dan dukungan sehingga laporan Tugas Akhir dengan judul RANCANG BANGUN PEMANTAU SUHU, DAN KELEMBABAN THERMAL SENSOR NIRKABEL PADA SWITCHGEAR yang ditujukan guna memenuhi syarat untuk meraih gelar Strata Satu (S1) ini dapat diselesaikan tepat waktu.

Terima kasih yang tak terhingga terutama penulis sampaikan kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho dan barokah-Nya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Ibunda **Sumiati** dan ayahanda **Lout Finius Amsano** yang kasih sayangnya selalu menenangkan dan menguatkan. Mereka adalah guru pertama yang mengajarkan penulis tentang banyak hal mengenai kehidupan, terutama melalui perbuatan dan teladannya.
3. Semua **Keluarga Besar Bapak Amsani**. Atas doa dan dukungan serta masukan masukan yang telah diberikan.
4. Bapak **Dr.Eng Heru Suwoyo, ST, M.Sc.** selaku Kaprodi Teknik Elektro.
5. Bapak **Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc.** selaku Koordinator Tugas Akhir Teknik Elektro
6. Ibu **Yuliza, S.T., M.T.** selaku dosen pembimbing Tugas Akhir, Terimakasih kepada beliau atas bimbingannya.

7. **Seluruh Dosen Teknik Elektro Universitas Mercu Buana**, yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat untuk bekal masa depan.
8. Semua kolega dan teman di perusahaan **PT. Schneider Electric Cikarang**, yang merupakan “keluarga” dan “rumah” penulis selama 6 tahun dari 2016-2022. Pihak perusahaan yang tidak ada habisnya memberi pengalaman, kesempatan untuk belajar, serta menguatkan kecintaan penulis terhadap seluk beluk kerja sama dalam bekerja.
9. Teman-teman dari **Jurusan Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana**, yang selalu menemani perjalanan dalam pembelajaran mencari ilmu untuk kebaikan masa depan.
10. Semua rekan **Teknik Audio Video SMK Karya Guna 1 Bekasi**. Atas motivasi dan dukungan semangat yang diberikan.

Akhir kata penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam laporan kerja praktik ini. Oleh karena itu kritik dan saran konstruktif dari pembaca akan penulis terima dengan senang hati.

Semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi pembacanya dan berkontribusi pada ilmu pengetahuan, khususnya dibidang Teknik Elektro.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Metodologi Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Landasan Teori	7
2.2. <i>Wireless Personal Area Networks</i> (WPAN)	9
2.3. Efisiensi Energi Listrik	10
2.4. Konduktivitas Thermal	11
2.5. Hot Point	12
2.5.1. Alasan Umum Switchgear Terlalu Panas	12
2.5.2. Dampak Umum Switchgear Terlalu Panas	15
2.6. Thermovisi/Thermovision	15
2.7. Arduino Mega 2560	16
2.8. Arduino Nano	17
2.9. NRF24L01	18
2.10. Sensor DHT22	19

2.11	Relay Modul	20
2.12	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	22
2.13	<i>Micro SD card modul</i>	22
2.14	DS3231 RTC	23
2.15	Statistiska	23
2.15.1	Menentukan nilai range	24
2.15.2	Menentukan nilai akurasi	24
2.15.3	Menentukan nilai eror	25
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM		26
3.1.	Gambaran Umum	26
3.2.	Teknik Pengumpulan Data	26
3.3.	Perancangan Sistem	27
3.3.1.	Diagram Alir Sistem	27
3.3.2.	Blok Diagram Sistem	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1.	Penerapan Sistem	32
4.2.	Pengujian Komponen Rangkaian	32
4.2.1.	Sensor DHT22	32
4.2.2.	NRF24L01	36
4.3.	Pengujian Data Logger	37
4.4.	Pengujian Alarm	39
4.5.	Pengujian Sistem	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		44
5.1.	Kesimpulan	44
5.2.	Saran	44
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram struktur switchgear tegangan tinggi KYN-28A 10 kV	13
Gambar 2.2. Simulasi medan termal dari switchgear	13
Gambar 2.3. Arduino Mega 2560	16
Gambar 2.4. Arduino Nano	17
Gambar 2.5. Cara kerja modul NRF24101	18
Gambar 2.6. Pin pada modul NRF24101	19
Gambar 2.7. Module Sensor DHT22	20
Gambar 2.8. Relay	21
Gambar 2.9. <i>Liquid Crystal Display</i>	22
Gambar 2.10. Modul <i>Micro SD Reader</i>	22
Gambar 2.11. Modul <i>Real Time Clock</i>	23
Gambar 3.1. Diagram alir sistem pada rangkaian transmitter	27
Gambar 3.2. Diagram alir sistem pada rangkaian receiver	28
Gambar 3.3. Blok diagram alir penelitian	29
Gambar 3.4. Rangkaian <i>transmitter</i> thermal sensor nirkabel	30
Gambar 3.5. Rangkaian <i>Receiver</i> Arduino MEGA2560	31
Gambar 4.1. Thermometer dinding digital	32
Gambar 4.2. Grafik Kelembaban terhadap Waktu	35
Gambar 4.3. Hasil data serial NRF24L01	37
Gambar 4.4. Source Code Program data log	37
Gambar 4.5. Pemberitahuan SD Card telah terinstalasi	38
Gambar 4.6 Pemberitahuan data telah sukses disimpan di SD Card	38
Gambar 4.7. Hasil data yang telah disimpan di SD Card	38
Gambar 4.8. Saat kondisi blank	39
Gambar 4.9. Saat kondisi <i>transmitter</i> tidak ditemukan	40
Gambar 4.10. Saat kondisi <i>overheating</i>	40
Gambar 4.11. Data yang diterima SD Card	42
Gambar 4.12. Data yang ditampilkan pada <i>liquid crystal display</i>	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Mapping Jurnal Referensi	8
Tabel 4.1. Hasil pengukuran DHT22 dalam waktu 150 menit	33
Tabel 4.2. Perbandingan dan Error pada DHT22 dalam 150 menit	34
Tabel 4.3. Pengujian response time DHT22	34
Tabel 4.4. Nilai Rata-rata Error DHT22 dengan persamaan rumus (4)	36
Tabel 4.5. Pengujian suhu dan kelembaban di ruang keluarga	41

