



**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU DAN
KELEMBABAN KUBIKEL 20 kV BERBASIS WEB**



LAPORAN TUGAS AKHIR

PAUNDRA RAKA SIWI

41416320041

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2021



**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU DAN
KELEMBABAN KUBIKEL 20 kV BERBASIS WEB**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

Nama : Paundra Raka Siwi

NIM : 41416320041

Pembimbing : Imelda Uli Vistalina Simanjuntak, S.T., M.T.,

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2021

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Paundra Raka Siwi
NIM : 41416320041
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Kubikel 20 kV Berbasis Web.

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Imelda Uli Vistalina Simanjuntak, S.T.,
M.T.,
NIDN/NIDK/NIK : 0301108303



Ketua Penguji : Ketty Siti Salamah, S.T., M.T.,
NIDN/NIDK/NIK : 0430069101



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 19 Juli 2021

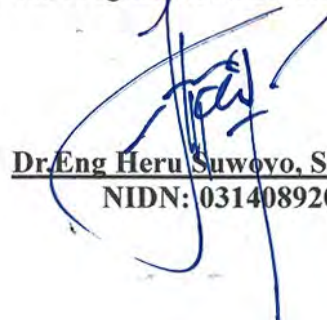
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



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

Ketua Program Studi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng Heru Suwoyo, S.T., M.Sc
NIDN: 0314089201

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Paundra raka siwi
NIM : 41416320041
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Kubikel 20 kV Berbasis Web.

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.



Bekasi, 19 Juli 2021



Paundra Raka Siwi

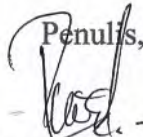
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir ini dengan tepat waktu. Laporan ini disusun untuk melengkapi salah satu mata kuliah dan syarat kelulusan Sarjana Strata Satu (S1) Program studi Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada berbagai pihak terutama kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng . selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Elektro Universitas Mercubuana.
3. Ibu Sylvia Indriany, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Ketty Siti Salamah, ST., MT., selaku Sekprodi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Kampus D Kranggan.
5. Ibu Imelda Uli Vistalina Simanjuntak, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah mengarahkan, mengoreksi, dan memberi nasihat sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Ibu Harti, selaku orang tua yang telah memberikan doa serta dukungan selama masa pendidikan penulis.
7. Ayu Fatimah, selaku kekasih yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan masa pendidikan penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Karenanya kritik dan saran dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi perbaikan tugas akhir ini. Penulis berharap ini dapat bermanfaat untuk para pembaca.

Penulis,

(Paundra Raka Siwi)

ABSTRAK

Pada tahun 2020 terjadi kerusakan pada kubikel 20 kV pada sisi incoming di PT Summit Adyawinsa Indonesia dengan daya kontrak sebesar 1.534 kVA. Kerusakan terjadi karena terdapat korosi. Korosi disebabkan karena kelembaban pada isolasi yang tinggi dan matinya heater yang tidak diketahui. Kondisi ini akan meningkatkan nilai kelembaban yang bisa menyebabkan terjadinya korona dan kegagalan isolasi udara.

Berdasarkan hal tersebut, pada penelitian ini dibuat suatu prototype rancang bangun untuk menstabilkan kondisi suhu dan kelembaban kubikel 20 kV dengan sistem kontrol Proporsional Integral Derivatif (PID) berbasis Web. Dengan menggunakan sistem kontrol PID sebagai pengendali suhu pada pemanas sehingga terjadi kestabilan suhu yang terjaga dengan mengatur nilai konstanta proporsional (K_p), konstanta integral (K_i), dan konstanta derivatif (K_d) yang sesuai dan dimonitoring pada Web.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada sistem rancang bangun monitoring suhu dan kelembaban pada box akrilik sebagai media pengganti kubikel 20 kV dengan kontrol PID berbasis web yang dihubungkan dengan perangkat mikrokontroler ESP 8266 yang terkoneksi dengan Wifi dan pengujian parameter PID dengan tuning dan trial. Dari hasil pengujian kerja sistem diperoleh nilai K_p yang semakin besar dapat mempercepat waktu rise time, nilai K_i yang terlalu rendah dan terlalu tinggi dapat memperlama waktu rise time, nilai K_d yang terlalu tinggi dapat memperlama waktu rise time. Dengan pengujian nilai $K_p=7$, $K_i=122$ dan $K_d=29$ pada referensi suhu 34°C , 35°C , 36°C , 39°C , 40°C , 41°C , 44°C , 45°C , dan 46°C didapatkan waktu tanggapan sistem yang semakin cepat untuk nilai set point yang semakin besar.

Kata kunci : Kubikel 20 kV, PID, ESP 8266.

ABSTRACT

In 2020 there was damage to cubicles of 20 kV on the incoming side at PT Summit Adyawinsa Indonesia with a contract power of 1,534 kVA. The damage occurs because there is corrosion. Corrosion is caused due to moisture in high insulation and unknown heater off. This condition will increase the value of humidity that can cause corona and air isolation failure.

Based on this problem, this study was made a prototype design to stabilize the temperature and humidity conditions of cubicle 20 kV with Web. Control system using Propotional Integral Deravatif (PID). By using the PID control system as a temperature controller on the heater so that there is maintained temperature stability by setting the value of the proposional constant (K_p), integral constant (K_i), and derivative constant (K_d) that is appropriate and monitored on the Web.

Based on research that has been done on the design system of temperature and humidity monitoring in acrylic boxes as a 20 kV cubicle with web based PID control and connected to the ESP 8266 microcontroller device connected to Wifi and PID parameter testing by tuning and trial. From the results of the system work test obtained k_p value that is getting bigger can accelerate the rise time, K_i value that is too low and too high can prolong the rise time, K_d value that is too high can prolong the rise time. By testing the values $K_p=7$, $K_i=122$ and $K_d=29$ at reference to temperatures of 34°C, 35°C, 36°C, 39°C, 40°C, 41°C, 44°C, 45°C, and 46°C, the system's response time is getting faster for ever larger setpoint values.

Key word : Cubicel 20 kV, PID, ESP 8266.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Study Literatur	4
2.1.1 Perbandingan Penelitian Serupa	5
2.2 State of The Aart.....	9
2.3 Thinger.IO	9
2.4 Arduino Nano Atmega 328.....	10
2.5 ESP8266	11
2.6 Sensor DHT11	12
2.7 LCD (Liquid Crystal Display) 16 x 2.....	14

2.8 Kontroler PID (Proportional Integral Derivative)	15
2.8.1 Proportional	15
2.8.2 Integral.....	16
2.8.3 Derivative	16
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....	18
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	18
3.2 Perancangan Umum Alat.....	19
3.3 Diagram Block Alat.....	20
3.4 Perancangan Hardware.	20
3.5 Perakitan Sistem Software.....	21
3.6 Perakitan Sistem Elektrik	24
3.7 Perakitan Sistem Mekanik	28
3.8 Flow Chart Sistem	28
3.9 Pengujian Sistem	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil Pengujian sistem hardware.....	31
4.2 Hasil pengujian sistem software.....	37
4.3 Pengujian PID	38
1. Pengujian nilai Kp.	38
2. Pengujian nilai Ki.	38
3. Pengujian nilai Kd.	39
4.4 Pengujian pengendalian PID.	39
1. Pengujian nilai set point 34°C.	39
2. Pengujian nilai set point 35°C	40
3. Pengujian nilai set point 36°C	40
4. Pengujian nilai set point 39°C	41
5. Pengujian nilai set point 40°C.	41
6. Pengujian nilai set point 41°C	42

7. Pengujian nilai set point 44°C.....	42
8. Pengujian nilai set point 45°C.....	43
9. Pengujian nilai set point 46°C.....	43
4.5 Hasil Analisa.....	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram Irisan.....	4
Gambar 2.2. Home Page Thinger.io.....	10
Gambar 2.3. Arduino Nano Atmega 328	10
Gambar 2.4. Skema Pin ESP8266.....	12
Gambar 2.5. Sensor DHT11	13
Gambar 2.6. LCD Karakter 16x2.....	14
Gambar 3.1. Diagram alir.....	18
Gambar 3.2. Diagram Block Alat	20
Gambar 3.3. Perancangan Sistem Hardware.....	20
Gambar 3.4. Program Inisialisasi	22
Gambar 3.5. Program Penampilan Pembacaan Sensor Pada LCD 16 x 2.	23
Gambar 3.6. Tampilan Web Dari Thiger.IO	24
Gambar 3.7. Rangkaian ESP8266 Dengan Power Supply.....	25
Gambar 3.8. Rangkaian ESP8266 dengan Arduino Nano Atmega 328.....	25
Gambar 3.9. Rangkaian Arduino Nano Atmega 328 Dengan Sensor DHT11	26
Gambar 3.10. Rangkaian Arduino Nano Atmega 328 dengan LCD 16 x 2. ...	27
Gambar 3.11. Rangkaian Arduino Nano Atmega 328 H-bridge Modul.....	27
Gambar 3.12. Perancangan Sistem Mekanik.	28
Gambar 3.13. Flowchart Sistem.....	29
Gambar 4.1. Hasil Pengukuran Tegangan Input Power Supplay Utama.	31
Gambar 4.2. Hasil Pengukuran Tegangan Output Power Supplay Utama	32
Gambar 4.3. Hasil Pengukuran Tegangan Input Power Supplay Kedua	32
Gambar 4.4. Hasil Pengukuran Tegangan Output Power Supplay Kedua.....	33

Gambar 4.5. Hasil Pengukuran Tegangan Pin Input.....	34
Gambar 4.6. Hasil Pengukuran Tegangan Pin Output	34
Gambar 4.7. Hasil Pengukuran Tegangan Pin Output.	35
Gambar 4.8. Diagram Hasil Uji Sensor DHT11 dengan Thermohyrometer..	36
Gambar 4.9. Hasil Pengukuran Pin Input H-Bridge Modul.....	36
Gambar 4.10. Hasil Pengukuran Pin Output H-Bridge Modul	37
Gambar 4.11. Device List	37
Gambar 4.12. Tamplan Web Monitoring Suhu Dan Kelembaban.....	38
Gambar 4.13. Grafik Pengujian Dengan Set Point 34°C	40
Gambar 4.14. Grafik Pengujian Dengan Set Point 35°C	40
Gambar 4.15. Grafik Pengujian Dengan Set Point 36°C.	41
Gambar 4.16. Grafik Pengujian Dengan Set Point 39°C	41
Gambar 4.17. Grafik Pengujian Dengan Set Point 40°C	42
Gambar 4.18. Grafik Pengujian Dengan Set Point 41°C	42
Gambar 4.19. Grafik Pengujian Dengan Set Point 44°C	43
Gambar 4.20. Grafik Pengujian Dengan Set Point 45°C	43
Gambar 4.21. Grafik Pengujian Dengan Set Point 46°C	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tabel Perbandingan Literatur.....	8
Tabel 2.2. Spesifikasi Arduino Nano	11
Tabel 2.3. Karakteristik Sensor Suhu dan Kelembaban.....	13
Tabel 3.1. Konfiguraasi Pin	21
Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Pin Arduino Nano 328.....	33
Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Sensor DHT11	35
Tabel 4.3. Hasil Tanggapan Pengujian Nilai Kp.	38
Tabel 4.4. Hasil Tanggapan Pengujian Nilai Ki.	39
Tabel 4.5. Hasil Tanggapan Pengujian Nilai Kd	39

