



**ANALISA DATA KONTROL SUHU DAN KELEMBAPAN
PADA KUBIKEL GARDU DISTRIBUSI PASANG DALAM
BERBASIS MIKROKONTROLLER**

TUGAS AKHIR

**Vella Savira
1803312010**
**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





© 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



ANALISA DATA KONTROL SUHU DAN KELEMBAPAN PADA KUBIKEL GARDU DISTRIBUSI PASANG DALAM BERBASIS MIKROKONTROLLER

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Vella Savira

1803312010

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 : Vella Savira

NIM : 1803312010

Tanda Tangan : 

Tanggal : 29 Juli 2021

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



© 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

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Vella Savira
NIM : 1803312010
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Analisa Data Kontrol Suhu dan Kelembapan pada Gardu Distribusi Pasang Dalam Berbasis Mikrokontroler

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Kamis, 5 Agustus 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Drs. Asrizal Tatang, S.T., M.T., 195812191986031001

()

Pembimbing II : Fatahula, S.T., M.Kom., 196808231994031001

()

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Depok, 23 Agustus 2021

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



I. 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 penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih pada:

1. Kedua orang tua dan kakak tercinta penulis yang telah mendo'akan, memberi bantuan baik moral dan materil dan menjadi penyemangat sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Drs. Asrizal Tatang, S.T., M.T. dan Fatahulla, S.T., M.Kom. sebagai dosen pembimbing tugas akhir.
3. Muhamad Iqbal Fathoni dan Riswanda Abdillah Albana sebagai teman satu kelompok yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan tugas akhir.
4. Teman-teman Teknik Listrik yang memberi semangat dan saran kepada penulis supaya dapat menyelesaikan tugas akhir.
5. Saya sendiri yang telah berjuang dan kuat sampai sekarang dalam menyelesaikan tugas akhir.

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

Depok, 26 Juni 2021

Penulis

VELLA SAVIRA



Analisa Data Kontrol Suhu dan Kelembapan pada Kubikel Gardu Distribusi Pasang Dalam Berbasis Mikrokontroler

ABSTRAK

Kubikel merupakan suatu peralatan listrik yang terdapat pada gardu distribusi. Terdapat suhu dan kelembapan di dalam kubikel yang harus terjaga keadaannya. Tujuan pada perancangan alat ini yaitu menerapkan sistem monitoring dan kontroling untuk mempermudah dalam pengecekan suhu dan kelembapan dalam kubikel. Perancangan ini dibuat dengan menggunakan sensor DHT11 untuk memonitoring suhu dan kelembapan, nodeMCU ESP8266 sebagai microcontroller, relay 2 channel digunakan untuk mengaktifkan heater dan fan di dalam kubikel, regulator LM2596 sebagai step-down untuk menurunkan tegangan DC maksimal 3 A, dan LCD untuk menampilkan nilai suhu, kelembapan, dan tegangan output PID. Berdasarkan hasil pengujian, sensor DHT11 dapat melakukan pembacaan suhu dan kelembapan sesuai dengan pengaturan heater yang terpasang pada kubikel 20 kV dan ditampilkan pada LCD 16 x 2 serta aplikasi Blynk. Kondisi kubikel dikatakan dalam keadaan baik ketika suhu mencapai setpoint 38⁰C. Apabila udara di sekitar konduktor atau penghantar terionisasi yang diakibatkan oleh heater tidak aktif sehingga suhu menurun dan kelembapan naik. Penelitian ini menganalisis pengaruh dari kondisi udara terhadap kelembapan, suhu, dan tegangan output dalam kubikel dan membuat alat kendali kelembapan dan suhu. Dari proses tersebut, terdapat perbandingan data suhu dan kelembapan dari pembacaan sensor DHT11 pada user interface atau LCD dengan pengukuran dengan menggunakan thermohygrometer sehingga menghasilkan tingkat kesalahan atau error dalam pengukuran suhu dan kelembapan di dalam kubikel.

Kata kunci : Kubikel, Suhu, Kelembapan, Sensor DHT11, NodeMCU, Relay, Regulator LM2596, LCD, Blynk

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

Analysis of Control Data Temperature and Humidity at the Distribution Substations Cubicle on Microcontroller-Based

ABSTRACT

Cubicle is an electrical equipment found in distribution substations. There is a temperature and humidity in the cubicle that must be maintained. The purpose of designing this tool is to implement a monitoring and controlling system to make it easier to check the temperature and humidity in the cubicle. This design was made using a DHT11 sensor to monitor temperature and humidity, nodeMCU ESP8266 as a microcontroller, a 2-channel relay used to activate the heater and fan in the cubicle, LM2596 regulator as a step-down to reduce the DC voltage to a maximum of 3 A, and an LCD to display the value. temperature, humidity, and PID output voltage. Based on the test results, the DHT11 sensor can read temperature and humidity according to the heater settings installed in the 20 kV cubicle and displayed on the 16 x 2 LCD and the Blynk application. The cubicle condition is said to be in good condition when the temperature reaches the setpoint of 38⁰C. If the air around the conductor or conductor is ionized due to the heater not being active, the temperature decreases and the humidity increases. This study analyzes the effect of air conditions on humidity, temperature, and output voltage in the cubicle and makes a humidity and temperature controller. From this process, there is a comparison of temperature and humidity data from the DHT11 sensor readings on the user interface or LCD with measurements using a thermohygrometer so as to produce an error rate or error in measuring temperature and humidity in the cubicle.

Key words : Cubicle, Temperature, Humidity, DHT11 Sensor, NodeMCU, Relay, LM2596 Regulator, LCD, Blynk

**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





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 ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Kubikel.....	3
2.1.1. Fungsi Kubikel.....	3
2.1.2. Bagian-Bagian Kubikel.....	3
2.2. NodeMCU.....	6
2.3. Sensor DHT11.....	6
2.4. Relay.....	8
2.6. LCD 16 x 2 (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	9
2.7. Fan.....	10
2.8. Blynk.....	10
2.9. Korona.....	11
2.9.1. Korona pada Kubikel Tegangan Menengah.....	12
2.10. Kelembapan.....	13
2.10.1. Kelembapan Udara.....	13
2.11. Tingkat Kesalahan atau <i>Error</i> dalam Pengukuran.....	14
2.12. Perhitungan Nilai Rata – Rata.....	15
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	16
3.1. Rancangan Alat.....	16
3.1.1. Deskripsi Alat.....	16
3.1.2. Desain Alat.....	20
3.1.3. Cara Kerja Alat.....	22
3.1.4. Spesifikasi Alat.....	23
3.1.5. Diagram Blok.....	26
3.1.6. <i>Flowchart</i>	27
3.2. Realisasi Alat.....	29
3.3. Realisasi Pengukuran.....	31
BAB IV PEMBAHASAN.....	33
4.1. Pengujian Tanpa Tegangan.....	33
4.1.1. Prosedur Pengujian Tanpa Tegangan.....	33



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

4.1.2.	Hasil Pengujian Tanpa Tegangan.....	33
4.2.	Pengujian Dengan Tegangan.....	34
4.2.1.	Prosedur Pengujian Dengan Tegangan	34
4.3.	Pengujian Tanpa <i>Heater</i> Aktif	35
4.4.	Pengujian I.....	37
4.4.1.	Deskripsi Pengujian I.....	37
4.4.2.	Data Hasil Pengujian I	37
4.4.3.	Nilai <i>Error</i> Sensor DHT11 dan Rata – Rata pada Pengujian I.....	39
4.5.	Pengujian II	40
4.5.1.	Deskripsi Pengujian II.....	41
4.5.2.	Data Hasil Pengujian II.....	41
4.5.3.	Nilai <i>Error</i> Sensor DHT11 dan Rata – Rata pada Pengujian II.....	43
4.6.	Pengujian III.....	44
4.6.1.	Deskripsi Pengujian III.....	44
4.6.2.	Data Hasil Pengujian III.....	44
4.6.3.	Nilai <i>Error</i> Sensor DHT11 dan Rata – Rata pada Pengujian III	47
4.7.	Pengujian IV.....	48
4.7.1.	Deskripsi Pengujian IV	48
4.7.2.	Data Hasil Pengujian IV.....	48
4.7.3.	Nilai <i>Error</i> Sensor DHT11 dan Rata – Rata pada Pengujian IV	50
BAB V	PENUTUP.....	54
5.1.	Kesimpulan.....	54
5.2.	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	55	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	57	
LAMPIRAN.....	xi	

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 GAMBAR

Gambar 2.1. Kubikel 20 kV	3
Gambar 2.2. Heater	5
Gambar 2.3. NodeMCU ESP8266	6
Gambar 2.4. Sensor DHT11	7
Gambar 2.5. Konstruksi <i>Relay</i>	8
Gambar 2.6. Modul Regulator LM2596	9
Gambar 2.7. LCD 16 x 2	10
Gambar 2.8. Fan	10
Gambar 2.9. Aplikasi Blynk	11
Gambar 2.10. Mekanisme Awal Terjadinya korona	12
Gambar 3.1. Rangkaian Kontrol Komponen	17
Gambar 3.2. <i>Wiring Diagram Input dan Output Relay</i>	18
Gambar 3.3. <i>Layout Desain Dalam Box Kubikel</i>	19
Gambar 3.4. Tampak Depan	20
Gambar 3.5. Tampak Samping Kanan	20
Gambar 3.6. Tampak Samping Kiri	21
Gambar 3.7. Tampak Atas	21
Gambar 3.8. Tampak Belakang	21
Gambar 3.9. Tampak Dalam	22
Gambar 3.10. Tampak Dalam Kubikel	22
Gambar 3.11. Diagram Blok	27
Gambar 3.12. <i>Flowchart</i>	28
Gambar 3.13. Tampak Dalam Kubikel	29
Gambar 3.14. Luar Kubikel	29
Gambar 3.15. LCD	30
Gambar 3.16. Tampilan pada Aplikasi Blynk	30
Gambar 3.17. <i>Thermohygrometer</i>	31
Gambar 3.18. <i>Clamp Meter</i>	31
Gambar 3.19. Multimeter Analog	32
Gambar 4.1. Grafik Suhu dan Kelembapan pada Sensor 27 Juli 2021	37
Gambar 4.2. Grafik Suhu dan Kelembapan pada <i>Thermohygrometer</i> 27 Juli 2021	38
Gambar 4.3. Grafik Suhu dan Kelembapan pada Sensor 25 Juli 2021	41
Gambar 4.4. Grafik Suhu dan Kelembapan pada <i>Thermohygrometer</i> 25 Juli 2021	41
Gambar 4.5. Grafik Suhu dan Kelembapan pada Sensor 25 Juli 2021	45
Gambar 4.6. Grafik Suhu dan Kelembapan pada <i>Thermohygrometer</i> 25 Juli 2021	45
Gambar 4.7. Grafik Suhu dan Kelembapan pada Sensor 26 Juli 2021	48
Gambar 4.8. Grafik Suhu dan Kelembapan pada <i>Thermohygrometer</i> 26 Juli 2021	49



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 TABEL

Tabel 3.1. Spesifikasi Alat	23
Tabel 4.1. Pengujian Tanpa Tegangan.....	34
Tabel 4.2. Pengujian Tanpa <i>Heater</i> pada Pagi Hari.....	35
Tabel 4.3. Pengujian Tanpa <i>Heater</i> pada Siang Hari.....	35
Tabel 4.4. Pengujian Tanpa <i>Heater</i> pada Sore Hari.....	36
Tabel 4.5. Pengujian Tanpa <i>Heater</i> pada Malam Hari.....	36
Tabel 4.6. Tabel Pengujian 27 Juli 2021 Pagi Hari.....	38
Tabel 4.7. Tabel Pengujian 25 Juli 2021 Siang Hari.....	42
Tabel 4.8. Tabel Pengujian 25 Juli 2021 Sore Hari	46
Tabel 4.9. Tabel Pengujian 26 Juli 2021 Malam Hari	49





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

Dengan berkembangnya teknologi yang semakin canggih, begitu juga dengan perkembangan listrik yang ada di Indonesia. Pada gardu distribusi terdapat kubikel yang merupakan suatu peralatan listrik yang memiliki fungsi sebagai pengendali, penghubung, dan pelindung serta membagi tenaga listrik dari sumber tenaga listrik. Di dalam kubikel gardu induk dilengkapi dengan sarana penunjang berupa *heater*. *Heater* berfungsi untuk mengontrol suhu dan menjaga kelembapan di dalam kubikel, agar suhu tersebut sesuai dengan standar suhu pada kubikel. Karena, suhu di luar kubikel berbeda dengan suhu di dalam kubikel.

Apabila suhu dan kelembapan tidak dikontrol maka akan terjadi korosi dan kegagalan isolasi udara pada komponen-komponen yang ada di dalam kubikel juga menghasilkan rugi-rugi daya (*power losses*). Apabila kondisi tersebut tidak diatasi, maka nilai tegangan pemunculan korona yang tinggi dan berkurangnya kemampuan dielektrik udara akan membuat fungsi udara sebagai isolator menjadi konduktor. Hal tersebut dapat mengakibatkan terjadinya hubung singkat antara penghantar dengan bumi dan langsung berpengaruh pada terganggunya sistem penyaluran tenaga listrik ke konsumen, sistem distribusi, dan kerusakan atau kerugian material akan dialami oleh perusahaan.

Sehubungan dengan hal tersebut, penulis ingin melakukan sebuah proyek yaitu *Mobile Monitoring* dan *Controlling* Suhu dan Kelembapan pada Kubikel Gardu Distribusi Pasang Dalam Berbasis Mikrokontroler. Dalam proyek tersebut akan diprogram agar suhu pada kubikel dapat dimonitor dan dikontrol secara otomatis melalui ponsel pintar. Kemudian dilakukan perbandingan data suhu dan kelembapan antara pembacaan sensor DHT11 dan pengukuran menggunakan *thermohygrometer*.



© 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

1.2. Perumusan Masalah

Pada perancangan alat ini terdapat banyak permasalahan yang dapat dibahas dan dikaji. Permasalahan tersebut seiring berkaitan satu sama lainnya sehingga proses analisisnya pun tidak dapat dipisahkan. Permasalahan yang akan coba diangkat sebagai permasalahan dalam penulisan laporan tugas akhir ini, antara lain :

1. Bagaimana perhitungan nilai *error* dan rata – rata?
2. Bagaimana kondisi *heater* apabila telah mencapai nilai *setpoint*?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini:

1. Menghitung nilai *error* dari hasil pembacaan sensor dan pengukuran dengan *thermohygrometer* di dalam kubikel.
2. Mengetahui karakteristik suhu dan kelembapan yang dihasilkan di dalam kubikel.
3. Mengetahui lama waktu yang dibutuhkan untuk mencapai *setpoint*.

1.4. Luaran

Luaran yang diharapkan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Tersedianya modul praktik mengenai sistem *monitoring* dan *controlling* suhu dan kelembapan kubikel gardu distribusi pasang dalam.
2. Menjadi referensi bagi topik Tugas Akhir angkatan berikutnya agar dapat dikembangkan maupun dialihfungsikan.
3. Sarana uji kompetensi pemeliharaan kubikel.

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

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. *Heater* aktif selama suhu belum mencapai *setpoint* 38⁰C.
2. *Relay* mematikan *heater* secara otomatis ketika suhu melebihi *setpoint* 38⁰C.
3. Setelah *heater* mencapai *setpoint*, suhu akan turun sedikit demi sedikit.
4. Nilai suhu berbanding terbalik dengan nilai kelembapan.
5. Semakin lama waktu alat dinyalakan, semakin tinggi nilai suhunya.
6. Berdasarkan pengujian, suhu paling tinggi dan kelembapan paling rendah dihasilkan pada pengujian ke-II yaitu siang hari.
7. Lama waktu mencapai *setpoint* dipengaruhi oleh cuaca, suhu udara, dan waktu dilakukannya pengujian.
8. Perbedaan hasil suhu dan kelembapan pada sensor dengan alat ukur *thermohygrometer* dipengaruhi karena ketidakakuratan alat ukur, penempatan atau penggunaan alat ukur yang kurang tepat, jarak, atau keadaan di sekitar alat ukur.
9. Kelemahan dari alat ini adalah kurang hemat karena harus menggunakan sumber tegangan PLN terus menerus.
10. Kurang penggunaan *buzzer* pada alat tersebut.

5.2. Saran

1. Menggunakan alat ukur yang lebih tepat dan berkualitas, agar hasilnya lebih akurat.
2. Pada saat melakukan pengujian, lebih baik pintu kubikel dalam kondisi tertutup agar sensor lebih maksimal dalam mendeteksi dan suhu dapat tersebar merata di dalam kubikel.
3. Menambahkan PLTS untuk menghemat konsumsi daya dan *buzzer* sebagai alarmnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Adyannisa, A. R. (2021). *Ball Mill Chalk Powder*. Jakarta: Politeknik Negeri Jakarta.
- Astuti, S. (2008). *Rangkaian Listrik 1*. Semarang: BPKM Politeknik Negeri Semarang.
- Bosco, D. (2008). ANALISA DAN SIMULASI TEGANGAN AWAL TERBENTUKNYA KORONA PADA MODEL KUBIKEL. *Skripsi*, 15-17.
- Direktorat Jendral Ketenagalistrikan. (2014). *PUIL 2011*. Jakarta: Direktorat Jendral Ketenagalistrikan.
- Direktorat Jendral Ketenagalistrikan. (2016). *Keselamatan dan Pemasangan Instalasi Listrik Voltase Rendah untuk Rumah Tangga*. Jakarta: Direktorat Jendral Ketenagalistrikan.
- eLearning Unpatti. (2020, March). *Pengukuran Teknik*. Diambil kembali dari <https://kuliah.unpatti.ac.id/mod/page/view.php?id=58>
- Fatahillah, S. (2020). *Rancang Bangun Alat Monitoring dan Pembatasan Penggunaan Energi Listrik Berbasis IoT*. Semarang: Universitas Semarang.
- Kadir, A. (2017). *Pemrograman ARDUINO dan Processing*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Moeller. (2006). *Wiring Manual Automation and Power Distribution*. Bonn: Moeller.
- Munggaran, Z. R. (2015, September). *Rancang Bangun Kontrol Suhu dan Kelembapan Pada Sistem Distribusi Tenaga Listrik Kubikel 20 KV*. *Skripsi*.
- PLN Corporate. (2020). *Pengenalan Kubikel 20 KV*. Bogor.
- Resnu Mauliyana Mukti Wilutomo, T. Y. (2017). Rancang Bangun Memonitor Arus dan Tegangan Serta Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa Menggunakan Web Berbasis Arduino Due. *GEMA TEKNOLOGI Vol. 19 No. 3 Periode April 2017 - Oktober 2017*, 19-274.
- Setiawan, J. (2020). *Perancangan Monitoring Berbasis Website pada Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya On Grid*. Jakarta: Politeknik Negeri Jakarta.
- Sitompul, D. C. (2019). *Rancang Bangun Alat Monitoring Arus, Tegangan dan Suhu pada Transformator Distribusi berbasis Wifi*. Medan: Universitas Sumatra Utara.
- Sundari, F. D. (2017). *Pemeliharaan MVMDP (Medium Voltage Main Distribution Panel) / 20 KV. Teknik Pemeliharaan dan Perbaikan Peralatan Distribusi dan Instalasi Listrik, 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 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 milik Politeknik Negeri Jakarta

Suwanto, H. (2018). PERANCANGAN SISTEM *MONITORING* KUBIKEL 20 KV MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS *WEB* DI PLN RAYON BANDUNG UTARA. *SKRIPSI*.

Tyasmara, N. (2018). RANCANG BANGUN INKUBATOR UNTUK *MONITORING* KONDISI BAYI PREMATUR BERBASIS MIKROKONTROLLER. *D3 Thesis, Fakultas Teknik*.



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 RIWAYAT HIDUP PENULIS



Vella Savira

Lulus dari SDN 3 Balun Cepu tahun 2012, SMPN 2 Cepu tahun 2015, dan SMAN 1 Cepu tahun 2018. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2021 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, 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



LAMPIRAN

Lampiran 1. Database Suhu pada Google Spreadsheet

2021-07-25 13.18.00	Temp	Heater Monitoring	33,433
2021-07-25 13.19.00	Temp	Heater Monitoring	33,703
2021-07-25 13.20.00	Temp	Heater Monitoring	34,124
2021-07-25 13.21.00	Temp	Heater Monitoring	34,390
2021-07-25 13.22.00	Temp	Heater Monitoring	34,697
2021-07-25 13.23.00	Temp	Heater Monitoring	35,138
2021-07-25 13.24.00	Temp	Heater Monitoring	35,356
2021-07-25 13.25.00	Temp	Heater Monitoring	35,782
2021-07-25 13.26.00	Temp	Heater Monitoring	36,234
2021-07-25 13.27.00	Temp	Heater Monitoring	36,495
2021-07-25 13.28.00	Temp	Heater Monitoring	36,766
2021-07-25 13.29.00	Temp	Heater Monitoring	37,034
2021-07-25 13.30.00	Temp	Heater Monitoring	37,280
2021-07-25 13.31.00	Temp	Heater Monitoring	37,684
2021-07-25 13.32.00	Temp	Heater Monitoring	37,780
2021-07-25 13.33.00	Temp	Heater Monitoring	38,044
2021-07-25 13.34.00	Temp	Heater Monitoring	38,158
2021-07-25 13.35.00	Temp	Heater Monitoring	38,459
2021-07-25 13.36.00	Temp	Heater Monitoring	38,703
2021-07-25 13.40.00	Temp	Heater Monitoring	38,933
2021-07-25 13.41.00	Temp	Heater Monitoring	39,484
2021-07-25 13.42.00	Temp	Heater Monitoring	39,441
2021-07-25 13.43.00	Temp	Heater Monitoring	39,281
2021-07-25 13.44.00	Temp	Heater Monitoring	38,555
2021-07-25 13.45.00	Temp	Heater Monitoring	38,627

2021-07-25 13.47.00	Temp	Heater Monitoring	37,873
2021-07-25 13.48.00	Temp	Heater Monitoring	37,615
2021-07-25 13.49.00	Temp	Heater Monitoring	36,970
2021-07-25 13.50.00	Temp	Heater Monitoring	36,786
2021-07-25 13.51.00	Temp	Heater Monitoring	36,278
2021-07-25 13.52.00	Temp	Heater Monitoring	36,205
2021-07-25 13.53.00	Temp	Heater Monitoring	35,917
2021-07-25 13.54.00	Temp	Heater Monitoring	35,337
2021-07-25 13.55.00	Temp	Heater Monitoring	35,344
2021-07-25 13.56.00	Temp	Heater Monitoring	35,300
2021-07-25 13.57.00	Temp	Heater Monitoring	34,919
2021-07-25 13.58.00	Temp	Heater Monitoring	34,878
2021-07-25 13.59.00	Temp	Heater Monitoring	34,800
2021-07-25 14.00.00	Temp	Heater Monitoring	34,555
2021-07-25 14.01.00	Temp	Heater Monitoring	34,551
2021-07-25 14.02.00	Temp	Heater Monitoring	34,700
2021-07-25 14.03.00	Temp	Heater Monitoring	34,691
2021-07-25 14.04.00	Temp	Heater Monitoring	34,840
2021-07-25 14.05.00	Temp	Heater Monitoring	34,655
2021-07-25 14.06.00	Temp	Heater Monitoring	34,921
2021-07-25 14.07.00	Temp	Heater Monitoring	34,921
2021-07-25 14.08.00	Temp	Heater Monitoring	34,800
2021-07-25 14.11.00	Temp	Heater Monitoring	33,794
2021-07-25 14.12.00	Temp	Heater Monitoring	34,169
2021-07-25 14.13.00	Temp	Heater Monitoring	33,864

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



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

2021-07-25 16.34.00	Temp	Heater Monitoring	29,993
2021-07-25 16.35.00	Temp	Heater Monitoring	30,194
2021-07-25 16.36.00	Temp	Heater Monitoring	30,315
2021-07-25 16.37.00	Temp	Heater Monitoring	30,710
2021-07-25 16.38.00	Temp	Heater Monitoring	30,806
2021-07-25 16.39.00	Temp	Heater Monitoring	31,167
2021-07-25 16.40.00	Temp	Heater Monitoring	31,421
2021-07-25 16.41.00	Temp	Heater Monitoring	31,826
2021-07-25 16.42.00	Temp	Heater Monitoring	32,319
2021-07-25 16.43.00	Temp	Heater Monitoring	32,529
2021-07-25 16.44.00	Temp	Heater Monitoring	32,989
2021-07-25 16.45.00	Temp	Heater Monitoring	33,127
2021-07-25 16.46.00	Temp	Heater Monitoring	33,410
2021-07-25 16.47.00	Temp	Heater Monitoring	33,711
2021-07-25 16.48.00	Temp	Heater Monitoring	34,026
2021-07-25 16.49.00	Temp	Heater Monitoring	34,237
2021-07-25 16.50.00	Temp	Heater Monitoring	34,510
2021-07-25 16.51.00	Temp	Heater Monitoring	34,764
2021-07-25 16.52.00	Temp	Heater Monitoring	34,992
2021-07-25 16.53.00	Temp	Heater Monitoring	35,354
2021-07-25 16.54.00	Temp	Heater Monitoring	35,716
2021-07-25 16.55.00	Temp	Heater Monitoring	35,992
2021-07-25 16.56.00	Temp	Heater Monitoring	36,107
2021-07-25 16.57.00	Temp	Heater Monitoring	36,549
2021-07-25 16.58.00	Temp	Heater Monitoring	36,759

2021-07-25 17.01.00	Temp	Heater Monitoring	37,093
2021-07-25 17.02.00	Temp	Heater Monitoring	37,150
2021-07-25 17.04.00	Temp	Heater Monitoring	37,653
2021-07-25 17.05.00	Temp	Heater Monitoring	37,709
2021-07-25 17.06.00	Temp	Heater Monitoring	37,770
2021-07-25 17.07.00	Temp	Heater Monitoring	37,683
2021-07-25 17.08.00	Temp	Heater Monitoring	37,353
2021-07-25 17.09.00	Temp	Heater Monitoring	37,244
2021-07-25 17.10.00	Temp	Heater Monitoring	36,877
2021-07-25 17.11.00	Temp	Heater Monitoring	36,800
2021-07-25 17.12.00	Temp	Heater Monitoring	36,312
2021-07-25 17.13.00	Temp	Heater Monitoring	36,274
2021-07-25 17.14.00	Temp	Heater Monitoring	36,115
2021-07-26 19.44.00	Temp	Heater Monitoring	29,357
2021-07-26 19.45.00	Temp	Heater Monitoring	29,685
2021-07-26 19.46.00	Temp	Heater Monitoring	29,867
2021-07-26 19.50.00	Temp	Heater Monitoring	29,904
2021-07-26 19.51.00	Temp	Heater Monitoring	30,309
2021-07-26 19.52.00	Temp	Heater Monitoring	30,695
2021-07-26 19.53.00	Temp	Heater Monitoring	31,028
2021-07-26 19.54.00	Temp	Heater Monitoring	31,327
2021-07-26 19.55.00	Temp	Heater Monitoring	31,524
2021-07-26 19.56.00	Temp	Heater Monitoring	31,813
2021-07-26 19.57.00	Temp	Heater Monitoring	32,113
2021-07-26 19.58.00	Temp	Heater Monitoring	32,316



© 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

2021-07-26 19.53.00	Temp	Heater Monitoring	31,028
2021-07-26 19.54.00	Temp	Heater Monitoring	31,327
2021-07-26 19.55.00	Temp	Heater Monitoring	31,524
2021-07-26 19.56.00	Temp	Heater Monitoring	31,813
2021-07-26 19.57.00	Temp	Heater Monitoring	32,113
2021-07-26 19.58.00	Temp	Heater Monitoring	32,316
2021-07-26 19.59.00	Temp	Heater Monitoring	32,495
2021-07-26 20.00.00	Temp	Heater Monitoring	32,700
2021-07-26 20.01.00	Temp	Heater Monitoring	33,053
2021-07-26 20.02.00	Temp	Heater Monitoring	33,302
2021-07-26 20.03.00	Temp	Heater Monitoring	33,428
2021-07-26 20.04.00	Temp	Heater Monitoring	33,702
2021-07-26 20.05.00	Temp	Heater Monitoring	33,843
2021-07-26 20.12.00	Temp	Heater Monitoring	36,100
2021-07-26 20.13.00	Temp	Heater Monitoring	36,281
2021-07-26 20.14.00	Temp	Heater Monitoring	36,790
2021-07-26 20.15.00	Temp	Heater Monitoring	36,822
2021-07-26 20.16.00	Temp	Heater Monitoring	36,885
2021-07-26 20.17.00	Temp	Heater Monitoring	36,132
2021-07-26 20.18.00	Temp	Heater Monitoring	36,176
2021-07-26 20.19.00	Temp	Heater Monitoring	35,760
2021-07-26 20.20.00	Temp	Heater Monitoring	35,688
2021-07-26 20.22.00	Temp	Heater Monitoring	34,822
2021-07-26 20.23.00	Temp	Heater Monitoring	34,972
2021-07-26 20.24.00	Temp	Heater Monitoring	34,519

2021-07-26 20.25.00	Temp	Heater Monitoring	34,386
2021-07-26 20.26.00	Temp	Heater Monitoring	34,162
2021-07-26 20.27.00	Temp	Heater Monitoring	33,728
2021-07-26 20.28.00	Temp	Heater Monitoring	33,855
2021-07-26 20.29.00	Temp	Heater Monitoring	33,984
2021-07-26 20.30.00	Temp	Heater Monitoring	34,124
2021-07-26 20.31.00	Temp	Heater Monitoring	34,200
2021-07-26 20.32.00	Temp	Heater Monitoring	34,262
2021-07-26 20.33.00	Temp	Heater Monitoring	34,321
2021-07-26 20.34.00	Temp	Heater Monitoring	34,386
2021-07-26 20.35.00	Temp	Heater Monitoring	34,454
2021-07-26 20.36.00	Temp	Heater Monitoring	34,550
2021-07-26 20.37.00	Temp	Heater Monitoring	34,818
2021-07-26 20.38.00	Temp	Heater Monitoring	34,817
2021-07-26 20.39.00	Temp	Heater Monitoring	34,833
2021-07-26 20.40.00	Temp	Heater Monitoring	34,857
2021-07-26 20.41.00	Temp	Heater Monitoring	35,238
2021-07-26 20.42.00	Temp	Heater Monitoring	35,359
2021-07-26 20.43.00	Temp	Heater Monitoring	35,386
2021-07-26 20.44.00	Temp	Heater Monitoring	35,535
2021-07-26 20.45.00	Temp	Heater Monitoring	35,868
2021-07-26 20.46.00	Temp	Heater Monitoring	35,858
2021-07-26 20.47.00	Temp	Heater Monitoring	35,358
2021-07-26 20.48.00	Temp	Heater Monitoring	34,777
2021-07-26 20.49.00	Temp	Heater Monitoring	34,459



© 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

2021-07-27	10.10.00	Temp	Heater Monitoring	29,392
2021-07-27	10.11.00	Temp	Heater Monitoring	29,708
2021-07-27	10.12.00	Temp	Heater Monitoring	29,970
2021-07-27	10.13.00	Temp	Heater Monitoring	30,190
2021-07-27	10.14.00	Temp	Heater Monitoring	30,591
2021-07-27	10.15.00	Temp	Heater Monitoring	30,823
2021-07-27	10.16.00	Temp	Heater Monitoring	31,252
2021-07-27	10.17.00	Temp	Heater Monitoring	31,589
2021-07-27	10.18.00	Temp	Heater Monitoring	32,010
2021-07-27	10.19.00	Temp	Heater Monitoring	32,327
2021-07-27	10.20.00	Temp	Heater Monitoring	32,905
2021-07-27	10.21.00	Temp	Heater Monitoring	33,307
2021-07-27	10.22.00	Temp	Heater Monitoring	33,602
2021-07-27	10.23.00	Temp	Heater Monitoring	33,966
2021-07-27	10.24.00	Temp	Heater Monitoring	34,332
2021-07-27	10.25.00	Temp	Heater Monitoring	34,664
2021-07-27	10.26.00	Temp	Heater Monitoring	35,004
2021-07-27	10.27.00	Temp	Heater Monitoring	35,485
2021-07-27	10.28.00	Temp	Heater Monitoring	35,934
2021-07-27	10.29.00	Temp	Heater Monitoring	36,009
2021-07-27	10.30.00	Temp	Heater Monitoring	36,487
2021-07-27	10.31.00	Temp	Heater Monitoring	36,824
2021-07-27	10.32.00	Temp	Heater Monitoring	37,060
2021-07-27	10.33.00	Temp	Heater Monitoring	37,341
2021-07-27	10.34.00	Temp	Heater Monitoring	37,207





Lampiran 2. Database Kelembapan pada Google Spreadsheet

2021-07-25 13.18.00	Hum	Heater Monitoring	60,690
2021-07-25 13.19.00	Hum	Heater Monitoring	59,842
2021-07-25 13.20.00	Hum	Heater Monitoring	59,000
2021-07-25 13.21.00	Hum	Heater Monitoring	59,487
2021-07-25 13.22.00	Hum	Heater Monitoring	59,960
2021-07-25 13.23.00	Hum	Heater Monitoring	58,762
2021-07-25 13.24.00	Hum	Heater Monitoring	57,944
2021-07-25 13.25.00	Hum	Heater Monitoring	57,026
2021-07-25 13.26.00	Hum	Heater Monitoring	56,561
2021-07-25 13.27.00	Hum	Heater Monitoring	56,000
2021-07-25 13.28.00	Hum	Heater Monitoring	55,256
2021-07-25 13.29.00	Hum	Heater Monitoring	55,000
2021-07-25 13.30.00	Hum	Heater Monitoring	55,000
2021-07-25 13.31.00	Hum	Heater Monitoring	54,868
2021-07-25 13.32.00	Hum	Heater Monitoring	54,000
2021-07-25 13.33.00	Hum	Heater Monitoring	53,632
2021-07-25 13.34.00	Hum	Heater Monitoring	53,000
2021-07-25 13.35.00	Hum	Heater Monitoring	52,513
2021-07-25 13.36.00	Hum	Heater Monitoring	52,000
2021-07-25 13.40.00	Hum	Heater Monitoring	47,583
2021-07-25 13.41.00	Hum	Heater Monitoring	47,000
2021-07-25 13.42.00	Hum	Heater Monitoring	47,000
2021-07-25 13.43.00	Hum	Heater Monitoring	47,000
2021-07-25 13.44.00	Hum	Heater Monitoring	47,245
2021-07-25 13.45.00	Hum	Heater Monitoring	49,667
2021-07-25 13.45.00	Hum	Heater Monitoring	49,667
2021-07-25 13.46.00	Hum	Heater Monitoring	50,189
2021-07-25 13.47.00	Hum	Heater Monitoring	51,000
2021-07-25 13.48.00	Hum	Heater Monitoring	51,766
2021-07-25 13.49.00	Hum	Heater Monitoring	51,140
2021-07-25 13.50.00	Hum	Heater Monitoring	50,667
2021-07-25 13.51.00	Hum	Heater Monitoring	50,674
2021-07-25 13.52.00	Hum	Heater Monitoring	51,400
2021-07-25 13.53.00	Hum	Heater Monitoring	51,286
2021-07-25 13.54.00	Hum	Heater Monitoring	51,023
2021-07-25 13.55.00	Hum	Heater Monitoring	50,976
2021-07-25 13.56.00	Hum	Heater Monitoring	51,783
2021-07-25 13.57.00	Hum	Heater Monitoring	52,474
2021-07-25 13.58.00	Hum	Heater Monitoring	51,854
2021-07-25 13.59.00	Hum	Heater Monitoring	52,850
2021-07-25 14.00.00	Hum	Heater Monitoring	52,000
2021-07-25 14.01.00	Hum	Heater Monitoring	52,000
2021-07-25 14.02.00	Hum	Heater Monitoring	52,000
2021-07-25 14.03.00	Hum	Heater Monitoring	52,043
2021-07-25 14.04.00	Hum	Heater Monitoring	51,837
2021-07-25 14.05.00	Hum	Heater Monitoring	52,227
2021-07-25 14.06.00	Hum	Heater Monitoring	51,738
2021-07-25 14.07.00	Hum	Heater Monitoring	51,619
2021-07-25 14.08.00	Hum	Heater Monitoring	51,750
2021-07-25 14.11.00	Hum	Heater Monitoring	52,706

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



© 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

2021-07-25 16.37.00	Hum	Heater Monitoring	68,000
2021-07-25 16.38.00	Hum	Heater Monitoring	66,563
2021-07-25 16.39.00	Hum	Heater Monitoring	65,478
2021-07-25 16.40.00	Hum	Heater Monitoring	65,286
2021-07-25 16.41.00	Hum	Heater Monitoring	64,704
2021-07-25 16.42.00	Hum	Heater Monitoring	63,023
2021-07-25 16.43.00	Hum	Heater Monitoring	63,244
2021-07-25 16.44.00	Hum	Heater Monitoring	64,909
2021-07-25 16.45.00	Hum	Heater Monitoring	64,098
2021-07-25 16.46.00	Hum	Heater Monitoring	64,000
2021-07-25 16.47.00	Hum	Heater Monitoring	63,386
2021-07-25 16.48.00	Hum	Heater Monitoring	62,810
2021-07-25 16.49.00	Hum	Heater Monitoring	62,186
2021-07-25 16.50.00	Hum	Heater Monitoring	62,974
2021-07-25 16.51.00	Hum	Heater Monitoring	60,861
2021-07-25 16.52.00	Hum	Heater Monitoring	58,925
2021-07-25 16.53.00	Hum	Heater Monitoring	58,220
2021-07-25 16.54.00	Hum	Heater Monitoring	58,744
2021-07-25 16.55.00	Hum	Heater Monitoring	58,000
2021-07-25 16.56.00	Hum	Heater Monitoring	58,000
2021-07-25 16.57.00	Hum	Heater Monitoring	58,553
2021-07-25 16.58.00	Hum	Heater Monitoring	57,486
2021-07-25 17.01.00	Hum	Heater Monitoring	57,000
2021-07-25 17.02.00	Hum	Heater Monitoring	56,500
2021-07-25 17.04.00	Hum	Heater Monitoring	56,094
2021-07-25 17.04.00	Hum	Heater Monitoring	56,094
2021-07-25 17.05.00	Hum	Heater Monitoring	56,000
2021-07-25 17.06.00	Hum	Heater Monitoring	56,000
2021-07-25 17.07.00	Hum	Heater Monitoring	55,881
2021-07-25 17.08.00	Hum	Heater Monitoring	56,000
2021-07-25 17.09.00	Hum	Heater Monitoring	56,000
2021-07-25 17.10.00	Hum	Heater Monitoring	56,209
2021-07-25 17.11.00	Hum	Heater Monitoring	56,465
2021-07-25 17.12.00	Hum	Heater Monitoring	57,000
2021-07-25 17.13.00	Hum	Heater Monitoring	57,405
2021-07-25 17.14.00	Hum	Heater Monitoring	57,951
2021-07-26 19.44.00	Hum	Heater Monitoring	67,357
2021-07-26 19.45.00	Hum	Heater Monitoring	67,000
2021-07-26 19.46.00	Hum	Heater Monitoring	66,481
2021-07-26 19.50.00	Hum	Heater Monitoring	65,913
2021-07-26 19.51.00	Hum	Heater Monitoring	65,412
2021-07-26 19.52.00	Hum	Heater Monitoring	65,381
2021-07-26 19.53.00	Hum	Heater Monitoring	64,500
2021-07-26 19.54.00	Hum	Heater Monitoring	63,171
2021-07-26 19.55.00	Hum	Heater Monitoring	62,293
2021-07-26 19.56.00	Hum	Heater Monitoring	62,425
2021-07-26 19.57.00	Hum	Heater Monitoring	62,925
2021-07-26 19.58.00	Hum	Heater Monitoring	62,756
2021-07-26 19.59.00	Hum	Heater Monitoring	62,372
2021-07-26 20.00.00	Hum	Heater Monitoring	61,628



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

2021-07-26 20.01.00	Hum	Heater Monitoring	61,465
2021-07-26 20.02.00	Hum	Heater Monitoring	61,591
2021-07-26 20.03.00	Hum	Heater Monitoring	60,286
2021-07-26 20.04.00	Hum	Heater Monitoring	60,000
2021-07-26 20.05.00	Hum	Heater Monitoring	59,567
2021-07-26 20.12.00	Hum	Heater Monitoring	58,000
2021-07-26 20.13.00	Hum	Heater Monitoring	58,000
2021-07-26 20.14.00	Hum	Heater Monitoring	57,405
2021-07-26 20.15.00	Hum	Heater Monitoring	57,000
2021-07-26 20.16.00	Hum	Heater Monitoring	56,675
2021-07-26 20.17.00	Hum	Heater Monitoring	56,412
2021-07-26 20.18.00	Hum	Heater Monitoring	56,800
2021-07-26 20.19.00	Hum	Heater Monitoring	57,000
2021-07-26 20.20.00	Hum	Heater Monitoring	57,000
2021-07-26 20.22.00	Hum	Heater Monitoring	57,811
2021-07-26 20.23.00	Hum	Heater Monitoring	58,262
2021-07-26 20.24.00	Hum	Heater Monitoring	58,955
2021-07-26 20.25.00	Hum	Heater Monitoring	59,000
2021-07-26 20.26.00	Hum	Heater Monitoring	59,915
2021-07-26 20.27.00	Hum	Heater Monitoring	59,111
2021-07-26 20.28.00	Hum	Heater Monitoring	59,684
2021-07-26 20.29.00	Hum	Heater Monitoring	59,553
2021-07-26 20.30.00	Hum	Heater Monitoring	59,763
2021-07-26 20.31.00	Hum	Heater Monitoring	59,450
2021-07-26 20.32.00	Hum	Heater Monitoring	60,000

2021-07-27 10.11.00	Hum	Heater Monitoring	68,145
2021-07-27 10.12.00	Hum	Heater Monitoring	67,190
2021-07-27 10.13.00	Hum	Heater Monitoring	65,190
2021-07-27 10.14.00	Hum	Heater Monitoring	65,000
2021-07-27 10.15.00	Hum	Heater Monitoring	65,837
2021-07-27 10.16.00	Hum	Heater Monitoring	64,745
2021-07-27 10.17.00	Hum	Heater Monitoring	63,265
2021-07-27 10.18.00	Hum	Heater Monitoring	62,326
2021-07-27 10.19.00	Hum	Heater Monitoring	62,930
2021-07-27 10.20.00	Hum	Heater Monitoring	62,000
2021-07-27 10.21.00	Hum	Heater Monitoring	60,857
2021-07-27 10.22.00	Hum	Heater Monitoring	60,000
2021-07-27 10.23.00	Hum	Heater Monitoring	59,294
2021-07-27 10.24.00	Hum	Heater Monitoring	59,922
2021-07-27 10.25.00	Hum	Heater Monitoring	59,632
2021-07-27 10.26.00	Hum	Heater Monitoring	58,412
2021-07-27 10.27.00	Hum	Heater Monitoring	57,220
2021-07-27 10.28.00	Hum	Heater Monitoring	57,000
2021-07-27 10.29.00	Hum	Heater Monitoring	57,000
2021-07-27 10.30.00	Hum	Heater Monitoring	56,946
2021-07-27 10.31.00	Hum	Heater Monitoring	55,957
2021-07-27 10.32.00	Hum	Heater Monitoring	55,068
2021-07-27 10.33.00	Hum	Heater Monitoring	55,523
2021-07-27 10.34.00	Hum	Heater Monitoring	55,000
2021-07-27 10.35.00	Hum	Heater Monitoring	55,000



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

2021-07-27	10.36.00	Hum	Heater Monitoring	55,000
2021-07-27	10.37.00	Hum	Heater Monitoring	55,000
2021-07-27	10.38.00	Hum	Heater Monitoring	54,433
2021-07-27	10.41.00	Hum	Heater Monitoring	56,000
2021-07-27	10.42.00	Hum	Heater Monitoring	54,674
2021-07-27	10.43.00	Hum	Heater Monitoring	53,346
2021-07-27	10.44.00	Hum	Heater Monitoring	52,938
2021-07-27	10.45.00	Hum	Heater Monitoring	52,271
2021-07-27	10.46.00	Hum	Heater Monitoring	53,638
2021-07-27	10.47.00	Hum	Heater Monitoring	53,805
2021-07-27	10.48.00	Hum	Heater Monitoring	53,178
2021-07-27	10.49.00	Hum	Heater Monitoring	54,000
2021-07-27	10.50.00	Hum	Heater Monitoring	54,000
2021-07-27	13.51.00	Hum	Heater Monitoring	58,050
2021-07-27	13.52.00	Hum	Heater Monitoring	57,643
2021-07-27	13.53.00	Hum	Heater Monitoring	57,927
2021-07-27	13.54.00	Hum	Heater Monitoring	58,000
2021-07-27	13.55.00	Hum	Heater Monitoring	58,641
2021-07-27	13.56.00	Hum	Heater Monitoring	59,000
2021-07-27	13.57.00	Hum	Heater Monitoring	58,867
2021-07-27	13.58.00	Hum	Heater Monitoring	58,194
2021-07-27	13.59.00	Hum	Heater Monitoring	57,565
2021-07-27	14.00.00	Hum	Heater Monitoring	57,000
2021-07-27	14.01.00	Hum	Heater Monitoring	57,000
2021-07-27	14.02.00	Hum	Heater Monitoring	57,000

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**