

**ANALISIS PENERAPAN THERMO START  
SEBAGAI SISTEM PROTEKSI PADA PANEL CUBICLE  
DI GRAND DAIRA HOTEL PALEMBANG**



**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat  
Sarjana Strata 1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Tridianti**

**Oleh:**

**AMBRALANA**

**1902230504**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS TRIDINANTI**

**2024**

**ANALISIS PENERAPAN THERMO START  
SEBAGAI SISTEM PROTEKSI PADA PANEL CUBICLE  
DI GRAND DAIRA HOTEL PALEMBANG**



**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat  
Sarjana Strata 1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Tridianti**

**Oleh:**



**AMBRALANA**

**1902230504**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI  
2024**

# LEMBAR PENGESAHAN

## LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Ambralana  
Nomor Pokok : 1902230504  
Program Studi : Teknik Elektro  
Jenjang Pendidikan : Strata -1  
Judul Skripsi : Analisis Penerapan Thermo Start Sebagai Sistem  
Proteksi Pada Panel Cubicle Di Grand Daira Hotel  
Palembang

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

  
Dina Fitria, ST., MT.

Pembimbing II

  
Moh. Wahyu Aminullah, ST., MT.

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik

  
Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM.

Palembang, Maret 2023  
Program Studi Teknik Elektro

  
Dina Fitria, ST., MT.

## HALAMAN PERNYATAAN

### HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ambralana  
NPM : 1902230504  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul : Analisis Penerapan Thermo Start Sebagai Sistem Proteksi  
Pada Panel Cubicle Di Grand Daira Hotel Palembang

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul yang tersebut diatas murni karya saya sendiri.  
Bukan plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar Pustaka.
2. Apabila kemudian hari penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2003 tentang system "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan siapapun.

Palembang, Maret 2024

Penulis



Ambralana

## **MOTTO DAN PERSEMBAHKAN**

**"Dalam setiap kegagalan, kekuatan mental kita yang tengah diuji.**

**Sebaliknya, dalam kesuksesan, kerendahan hati kitalah yang  
tengah diuji."**

**"Kunci untuk mewujudkan impian bukanlah dengan fokus pada  
kesuksesan tapi pada arti. Bahkan langkah kecil dan kemenangan  
kecil sepanjang perjalananmu bisa memberikan arti yang lebih  
hebat."**

## ABSTRAK

Cubicle adalah suatu perlengkapan atau peralatan listrik yang berfungsi sebagai pengendali, penghubung dan pelindung serta membagi tenaga listrik dari sumber tenaga listrik. Sistem proteksi merupakan suatu sistem tambahan yang dipasang pada sistem utamanya, sistem proteksi ini memiliki fungsi tersendiri, yaitu untuk memberikan pengamanan pada sistem utama yang ada dalam ruang lingkup sistem proteksi yang terpasang. Thermo start adalah alat yang berfungsi mengatur suhu udara pada suatu alat. Menurut standar user manual cubicle, suhu operasional cubicle disarankan berkisaran di antara 20°C sampai 40°C. Penelitian ini bertujuan untuk mengendalikan suhu panel cubicle hal ini sangat penting dalam mencegah potensi kerusakan dan gangguan pada sistem kelistrikan panel cubicle. Metode yang digunakan adalah penerapan Thermo Start sebagai sistem proteksi alarm. Berdasarkan hasil dari nilai suhu dan kelembabannya rata rata dalam kondisi normal, yaitu disuhu ruangan berkisar sekitar 27.9°C – 31.7°C dengan nilai suhu kelembapan  $\pm 80\%$ , pada rentang waktu 00.00-03.00 WIB kondisi suhunya dibawah normal berkisar sekitar 24.6°C – 23.7°C dengan nilai suhu kelembapan  $\pm 97.9\%$  - 101.2%. Pada pengujian alat thermostart sebagai system proteksi dapat mengontrol suhu dan kelembapan sehingga terjadi korona yang disebabkan tingginya suhu kelembapan yang dapat diminimalisir.

***Kata Kunci: Kubikel, Thermostart, Sistem Alarm Proteksi, Suhu, Kelembapan.***

## ABSTRACT

*Cubicle is an electrical device or equipment that functions as a controller, connector and protector and distributes electrical power from an electrical power source. The protection system is an additional system installed on the main system. This protection system has its own function, namely to provide security to the main system within the scope of the installed protection system. Thermo start is a tool that functions to regulate the air temperature in a tool. According to the standard cubicle user manual, the recommended operating temperature for the cubicle is between 20°C to 40°C. This research aims to control the cubicle panel temperature. This is very important in preventing potential damage and disruption to the cubicle panel electrical system. The method used is the application of Thermo Start as an alarm protection system. Based on the results of the average temperature and humidity values in normal conditions, namely at room temperature around 27.9oC – 31.7oC with a humidity temperature value of ±80%, in the time range 00.00-03.00 WIB the temperature conditions are below normal, around 24.6oC – 23.7oC with humidity temperature value ±97.9% - 101.2%. In testing the thermostart device as a protection system, it can control temperature and humidity so that corona occurs which is caused by high humidity temperatures which can be minimized.*

*Keywords: Cubicle, Thermostart, Protection Alarm System, Temperature, Humidity.*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT Sang Maha Segalanya, atas seluruh curahan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “*ANALISIS PENERAPAN THERMO START SEBAGAI SISTEM PROTEKSI PADA PANEL CUBICLE DI GRAND DAIRA HOTEL PALEMBANG*” ini tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menempuh ujian akhir guna mencapai gelar Strata 1 pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Universitas Tridinanti.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal A.E., M.S selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT, MM, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti, beserta Staf.
3. Ibu Dina Fitria, ST, MT, selaku ketua program studi Fakultas Teknik Universitas Tridinanti dan selaku Pembimbing I yang telah memberikan bantuan, bimbingan, petunjuk, dan pengarah selama penulisan skripsi ini hingga selesai.
4. Bapak Moh. Wahyu Aminullah, ST., MT. selaku pembimbing II yang telah memberikan bantuan, bimbingan, petunjuk, dan pengarah selama penulisan skripsi ini hingga selesai.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
6. Kepada Keluargaku, terutama buat orangtuaku yang tinggal satu-satunya Ibu, terima kasih sudah selalu mendoakan, memberi nasehat dan doa kepada



anakmu ini, semoga panjang umurmu ibu agar anak mu ini selalu bisa membanggakan mu nanti, amiin.

7. Kepada Istri dan Anak-anakku tercinta yang telah mensupport, mendoakan dan membantu memberi semangat dalam mengerjakan skripsi ini.
8. Rekan-rekan kerja team Workshop CV. Arwana Mas yang telah memberikan bantuan dan motivasi kepada saya.
9. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti yang telah memberi do'a dan motivasi kepada penulis.

Penulis berharap mudah-mudahan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan semoga Allah SWT selalu melimpahkan berkat dan hikmat-Nya kepada kita semua, Amiin.

Palembang, Maret 2024

Penulis,

**AMBRALANA**

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHKAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1. Landasan Teori.....	5
2.1.1. CUBICLE 20 kV .....	5
2.1.2. Sistem Proteksi .....	6
2.1.2.1. Komponen Sistem Proteksi .....	7

2.1.2.2. Cara Kerja Sistem Proteksi.....	13
2.1.2.3. Fungsi Sistem Proteksi .....	13
2.1.3. CORONA .....	14
2.1.3.1. Jenis – Jenis Corona .....	15
2.1.4. Proses Terjadinya Corona.....	16
2.1.4.1. Corona Pada Kubikel Tegangan Menengah .....	17
2.1.5. Faktor Yang Mempengaruhi Corona Pada Cubicle .....	18
2.1.5.1. Gradien Potensial.....	18
2.1.5.2. Bentuk Elektroda .....	19
2.1.5.3. Faktor Cuaca.....	19
2.1.5.4. Faktor Kelembaban Udara.....	20
2.1.5.5. Suhu Ruangan.....	21
2.1.5.6. Kelembaban (RH).....	21
2.1.5.7 Standar Suhu Panel Cubicle .....	22
2.2. Penelitian Terdahulu .....	23

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	24
3.2. Bahan dan Metode .....	24
3.2.1. Alat.....	24
3.2.2. Metode .....	25
3.2.2.1. Perakitan Wiring Sistem Proteksi .....	25
3.2.2.2. Proses Pengetesan Thermostart Sebagai Sistem Proteksi.....	26
3.3. Rangkaian Pengujian .....	26
3.4. Tabel Pengambilan Data .....	27
3.5. Data Ruangan Panel Cubicle .....	28

3.6. Diagram Alir Penelitian .....	29
<b>BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA</b>	
4.1. Pembahasan Dan Analisa.....	30
4.1.1. Perhitungan Suhu Ruangan .....	31
4.1.2. Pengujian Kinerja Thermostart Berdasarkan Waktu .....	31
4.2. Analisa .....	40
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan.....	41
5.2. Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kontruksi Kubikel Tegangan Menengah .....	6
Gambar 2. 2 Wiring Proteksi.....	7
Gambar 2. 3 Microcomputer Temperature Controller .....	8
Gambar 2. 4 Heater .....	9
Gambar 2. 5 MCB .....	9
Gambar 2. 6 Terminal Block.....	10
Gambar 2. 7 Relay 220 Vac.....	10
Gambar 2. 8 Rotary Lamp.....	11
Gambar 2. 9 Box Panel Ukuran (40x30x15).....	11
Gambar 2. 10 Kabel NYAF .....	12
Gambar 2. 11 Timer H3CR Omron.....	13
Gambar 3. 1 Wiring Diagram Thermostart Sebagai Sistem Proteksi Alarm.....	25
Gambar 3. 2 Rangkaian Thermostart .....	28
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian.....	29
Gambar 4. 1 Pengujian Thermostart.....	32

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	22
Tabel 3.1 Peralatan Penelitian.....	25
Tabel 3.2 Pengambilan Data Hari Pertama .....	28
Tabel 3.3 Pengambilan Data Hari Kedua .....	28
Tabel 3.4 Pengambilan Data Hari ketiga .....	29
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Suhu dan Kelembaban Hari Pertama .....	32
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran Suhu dan Kelembaban Hari Kedua .....	35
Tabel 4.3 Data Hasil Pengukuran Suhu dan Kelembaban Hari Ketiga .....	37

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Data Hari Pertama Pengukuran Suhu dan Kelembaban .....	34
Grafik 4.2 Data Hari Kedua Pengukuran Suhu dan Kelembaban .....	37
Grafik 4.3 Data Hari Ketiga Pengukuran Suhu dan Kelembaban .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Single Line Diagram Kelistrikan Di Grand Daira Hotel Palembang
- Lampiran 2. Wiring Diagram Thermostart Sebagai Sistem Proteksi Alarm
- Lampiran 3. Kumpulan Gambar
- Lampiran 4. Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti
- Lampiran 5. Surat Izin Pengambilan Data
- Lampiran 6. Surat Balasan Izin Pengambilan Data Dari Grand Daira Hotel Palembang
- Lampiran 7. Kartu Bimbingan Skripsi
- Lampiran 8. Seminar Proposal Skripsi
- Lampiran 9. Saran – saran dari Hasil Seminar Pra Skripsi
- Lampiran 10. Keterangan Perbaikan Seminar Pra Skripsi
- Lampiran 11. Saran – saran dari Hasil Sidang Skripsi
- Lampiran 12. Keterangan Perbaikan Skripsi



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada era modern ini, industri perhotelan mengalami perkembangan yang pesat dalam memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan bagi para pengunjung. Salah satu aspek yang menjadi perhatian utama adalah sistem proteksi pada panel cubicle. Panel cubicle di Grand Daira Hotel Palembang memiliki peran penting dalam menyediakan daya listrik yang aman dan handal bagi operasional hotel. Untuk memastikan kinerja optimal panel cubicle, diperlukan sistem proteksi yang canggih, salah satunya adalah thermo start.

Panel cubicle, sebagai komponen utama dalam sistem kelistrikan, memiliki peran vital dalam mendistribusikan listrik dengan aman dan efisien. Namun, fenomena corona merupakan salah satu tantangan yang dapat mempengaruhi kinerja dan keandalan panel cubicle

Pada tanggal 20 Juli 2023 di Grand Daira Hotel Palembang mengalami mati listrik total di akibatkan terjadinya Corona pada panel cubicle Hotel tersebut, sehingga relay proteksi panel cubicle milik PLN mengalami trip CB dengan alarm Short circuit.

Adapun yang di maksud dengan Corona disini ialah adanya busur api yang merusak media konduktor dan isolator di karenakan adanya pelembapan pada media konduktor saluran tansmisi. Ketika tekanan elektris intensitas medan listrik melampaui kekuatan breakdown pada udara sekitar, sehingga timbulnya cahaya

violet dan suara berdesis, semakin sering terjadi semakin itu juga terjadi timbulnya tegangan kritis.

Dari kejadian tersebut Peneliti menerapkan penggunaan Thermostart sebagai system proteksi pada panel cubicle, yang bertujuan untuk mengendalikan suhu dan kelembapan pada panel cubicle tersebut agar tidak terjadinya corona terulang di akibatkan pelembapan.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “*Analisis Penerapan Thermo Start Sebagai Sistem Proteksi Pada Panel Cubicle Di Grand Daira Hotel Palembang*”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan di atas rumusan masalah yang akan di bahas dalam penelitian ini adalah:

1. Apa penyebab terjadi nya corona pada panel cubicle di Grand Daira Hotel Palembang?
2. Bagaimana penerapan thermo start sebagai sistem proteksi pada panel cubicle di Grand Daira Hotel Palembang?

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah sebagai berikut:

1. Mengatasi terjadinya corona pada panel cubicle Grand Daira Hotel dengan penerapan Thermostart sebagai sistem proteksi.
2. Penelitian akan terfokus pada analisis penerapan thermo start sebagai proteksi pada panel cubicle. Aspek-aspek lain dari sistem proteksi mungkin tidak mendapat perhatian utama.

3. Parameter penelitian ini terfokus pada Suhu Ruangan (BTU) dan Kelembapan Udara (RH)?

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan di atas maka tujuan penelitian ini antara lain: Menganalisis Penerapan sistem thermo start sebagai sistem proteksi pada panel cubicle di Grand Daira Hotel Palembang.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menyumbangkan pemahaman baru terkait penggunaan sistem thermo start sebagai sistem proteksi pada panel cubicle.
2. Memberikan rekomendasi terhadap pemeliharaan dan peningkatan keamanan panel cubicle di Grand Daira Hotel Palembang.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan skripsi ini di bagi menjadi lima (5) bab dengan rincian sebagai berikut:

##### **Bab I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, sistematika penulisan, dan penjelasan istilah yang ada di dalam laporan akhir ini.

##### **Bab II KAJIAN PUSTAKA**

Yaitu penulisan laporan akhir ini berdasarkan pada referensi-referensi yang digunakan.

### Bab III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang beberapa data yang digunakan, tahap-tahap pengambilan data.

### Bab IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang menganalisa metode dan hasil pembahasan.

### Bab V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran pembuatan laporan akhir.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bosco, D., Garniwa, I., M.K, Supervisor, 2008. Analisis Simulasi Tegangan Awal Terbentuknya Korona Pada Model Kubikel, *Skripsi*.
- [2] Ramdhani, R, F., 2018. Rancang Bangun Sistem Proteksi Hubung Singkat Pada Instalasi Kapasitor Bank Untuk Mototr 1,5 Kw, 380 V. *Skripsi*.
- [3] Feser, K. Influence Of Humidity On The Breakdown Voltage Of D.C and A.C. Voltage In Air. Bulletin ASE 63 (6), 1972: hal. 278-221.
- [4] United Nation Programme, 2006. *Pedoman Efisiensi Energi Untuk Industri di Asia*.
- [5] Schmidt, A. 2023. How to Calculate Humidity.  
<https://www.wikihow.com/Calculate-Humidity#relatedwikihow>
- [6] Munajich, A.W., 2019. Proses Perakitan dan Pengujian Kubikel SM6 Vacuum Circuit Breaker 20 kV di PT. Galloen Cahaya Investama. *Juara Tambunan*. 10(1), 45-52.
- [7] Afdilah, A., Agung, A.I., 2019. Rancang Bangun Alat Pendeteksi Suhu dan Kelembapan Sebagai Pencegahan Kegagalan Isolasi Pada Kubikel. *Jurnal Teknik Elektro*. 8(3).
- [8] Pasra, N., Makkulau, A. dan Abriyanto, M.O., 2018. Analisa Efek Korona Pada Sistem Distribusi Tenaga Listrik 20kV Pada Gardu Beton. *Jurnal Ilmiah Sutet*. 8(2). 103-113.
- [9] Solekha, A.N., Sulistyawati, N., 2018. Perencanaan Kubikel Kopel Sebagai Alternatif Pelimpahan Beban Gardu Induk 150 kv Tambak Lorok. *Skripsi*. Teknologi Listrik.
- [10] Yulian, A., 2022. Perancangan Alat Pendeteksi Untuk Pencegahan Dini Terjadinya Korona Pada Kubikel 20 kv Untuk Meningkatkan Keandalan Berbasis IOT di PLN UP3 Banjarmasin. *Thesis*, Universitas Islam Kalimantan MAB.
- [11] Rahmadani A., Windarko, N.A., Raharja, L.P.S., 2022. Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembapan Serta Kendali Dua Heater Pada Kubikel 20 KV Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Majalah Ilmiah*. Teknologi Elektro, Vol 21. 219-228.

- [12] Sriyadi, Pengestu A., Wilyanti, S., Al hakim, R., S., dan Vresdian, D., J. ,2021. Prototipe Alat Pendeteksi Korona Sebagai Proteksi Kubikel Keluarkan 20 kV Pelanggan Tegangan Menengah. *Jurnal*, Vol 1, No. 5. 366