

**LAPORAN TUGAS AKHIR D III**

**RANCANG BANGUN PANEL KONTROL POMPA DAN KOMPRESOR  
UNTUK WATER CHILLER DENGAN THERMOSTAT ELEKTRONIK STC**

**200**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**Oleh :**

**MAULANA EFFENDI**

**2115313026**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2024**

**LAPORAN TUGAS AKHIR D III**

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

**RANCANG BANGUN PANEL KONTROL POMPA DAN KOMPRESOR  
UNTUK WATER CHILLER DENGAN THERMOSTAT ELEKTRONIK STC**

**200**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**Oleh :**

**MAULANA EFFENDI**

**2115313026**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2024**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN PANEL KONTROL POMPA DAN KOMPRESOR  
UNTUK WATER CHILLER DENGAN THERMOSTAT ELEKTRONIK STC

200

Oleh :

MAULANA EFFENDI

2115313026

Tugas Akhir Ini Diajukan Untuk  
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III  
Di Program Studi D III Teknik Listrik  
Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh:

Penguji I

Ir. I G P. Mastawan EP, ST, MT

NIP. 197801112002121003

Pembimbing I

I G. A. Made Sunaya, ST, MT

NIP. 19640616199031003

Penguji II

I Made Aryasa Wiryawah, ST, MT

NIP. 196504041994031003

Pembimbing II

Dr. Ir. I Wayan Jondra, M.Si

NIP. 196807061994031003

Disahkan Oleh :

Jurusan Teknik Elektro  
Ketua  
  
Ir. Kaduk Amerta Yasa, ST, MT.

NIP. 196809121995121001

Politeknik Negeri Bali

III

**LEMBAR PERNYATAAN  
PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Maulana Effendi  
NIM : 2115313026  
Program Studi : DIII Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“RANCANG BANGUN PANEL KONTROL POMPA DAN KOMPRESOR UNTUK WATER CHILLER DENGAN THERMOSTAT ELEKTRONIK STC 200”** (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalih media atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, 1 Juli 2024

Yang menyatakan



Maulana Effendi

NIM. 2115313026

## FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Maulana Effendi  
NIM : 2115313026  
Program Studi : DIII Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul "Rancang Bangun Panel Kontrol Pompa dan Kompresor Untuk Water Chiller Dengan Thermostat Elektronik STC 200" adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya dalam Tugas Akhir ini diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Bukit Jimbaran, 1 Juli 2024

Yang menyatakan

  
  
Maulana Effendi  
NIM. 2115313026

## KATA PENGANTAR

Pertama-tama marilah panjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul judul “Rancang Bangun Panel Kontrol Pompa dan Kompresor Untuk Water Chiller Dengan Thermostat Elektronik STC 200” tepat pada waktunya.

Penyusunan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Program Pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak memperoleh bimbingan dan masukan dari berbagai pihak, baik itu secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dalam kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. Kadek Amerta Yasa, ST, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro di Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Listrik di Politeknik Negeri Bali.
4. I G. A. Made Sunaya,ST.,MT selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berarti dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Dr.Ir.Wayan Jondra,M.Si selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berarti dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Semua pihak-pihak yang terlibat dalam membantu penyusunan proposal tugas akhir. Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan sekali saran dan kritik dari pihak pembaca yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan dalam Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat dipahami dan bermanfaat bagi penulis, mahasiswa Politeknik Negeri Bali khususnya jurusan Teknik Elektro maupun pembaca pada umumnya.

Bukit Jimbaran, 1 Juli 2024

Yang menyatakan

Maulana Effendi

NIM. 2115313026

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN PANEL KONTROL POMPA DAN KOMPRESOR UNTUK *WATER CHILLER* DENGAN THERMOSTAT ELEKTRONIK STC 200

Water chiller merupakan perangkat yang digunakan untuk mendinginkan air yang digunakan dalam berbagai aplikasi industri dan komersial. Dalam sistem ini, kontrol yang presisi terhadap suhu air sangat penting untuk kinerja optimal. Panel yang dirancang terdiri dari berbagai komponen utama, termasuk STC-200 sebagai pengendali suhu utama, relay untuk mengatur operasional pompa dan kompresor, serta saklar pengaman untuk melindungi sistem dari kerusakan. STC-200 digunakan untuk mengatur suhu air dengan cara mengontrol kerja pompa dan kompresor secara otomatis, berdasarkan suhu yang terdeteksi. Pemilihan komponen yang tepat menjadi faktor utama dalam memastikan performa optimal dan ketahanan sistem *water chiller*. Komponen utama meliputi thermostat STC-200 sebagai pengatur suhu otomatis, pompa air yang memastikan sirkulasi air yang stabil, serta kompresor yang bertanggung jawab atas siklus pendinginan. Selain itu, relay dan kontaktor berfungsi untuk mengontrol arus listrik, sedangkan sistem proteksi seperti MCB digunakan untuk menjaga kestabilan aliran listrik dan mencegah kerusakan. Kombinasi dari komponen-komponen tersebut memungkinkan sistem water chiller bekerja secara optimal, dan berkelanjutan

**Kata kunci :** Water chiller, Thermostat STC 200, Pompa, Kompresor

## ABSTRAC

### DESIGN AND CONSTRUCTION OF PUMP AND COMPRESSOR CONTROL PANEL FOR WATER CHILLER WITH STC 200 ELECTRONIC THERMOSTAT

This water chiller is a device used to cool water used in various industrial and commercial applications. In this system, precise control of water temperature is very important for optimal performance. The panel designed consists of various main components, including STC-200 as the main temperature controller, relays to regulate pump and compressor operations, and safety switches to protect the system from damage. The STC-200 is used to regulate water temperature by controlling the operation of the pump and compressor automatically, based on the detected temperature. Selecting the right components is the main factor in ensuring optimal performance and durability of the water chiller system. The main components include the STC-200 thermostat as an automatic temperature regulator, a water pump that ensures stable water circulation, and a compressor that is responsible for the cooling cycle. Apart from that, relays and contactors function to control electric current, while protection systems such as MCB are used to maintain the stability of electric flow and prevent damage. The combination of these components allows the water chiller system to work optimally and sustainably

**Keywords :** Water chiller, Thermostat STC 200, Pump, compressor



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	III
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	IV
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME.....	V
KATA PENGANTAR .....	VI
ABSTRAK.....	VIII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR TABEL.....	XIII
I. BAB 1 PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Perumusan Masalah.....	I-2
1.3 Batasan Masalah.....	I-2
1.4 Tujuan.....	I-2
1.5 Manfaat.....	I-2
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-3
II. BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	II-1
2.2 Thermostat Digital.....	II-1
2.3 Pressure Switch.....	II-2
2.4 Water Flow Switch.....	II-3
2.5 Kontaktor.....	II-3
2.6 Relay.....	II-4
2.7 Over Load.....	II-5
2.8 MCB ( <i>Miniature Circuit Breaker</i> ).....	II-6
2.9 TDR ( <i>Time Delay Relay</i> ).....	II-7
2.10 Selector Switch.....	II-8
2.11 Fuse.....	II-8
2.12 Pompa.....	II-9
2.13 Kompresor Refrigerant.....	II-9
2.14 Kabel.....	II-10
2.15 Panel Box.....	II-12
2.16 Flow Chart.....	II-12

III.	BAB III PERANCANGAN .....	I-1
3.1	Metode Penelitian.....	III-1
3.2	Sumber Data.....	III-1
3.3	Jenis Data .....	III-1
3.4	Teknik Pengambilan Data .....	III-1
3.5	Tahapan Penelitian .....	III-3
3.6	Deskripsi Kerja Panel.....	III-4
3.7	Rancang Bangun Panel .....	III-4
3.7.1	Perancangan Sistem .....	III-4
3.7.2	Spesifikasi Beban.....	III-5
3.7.3	Menentukan Kapasitas Komponen Kontrol.....	III-5
3.8	Desain Panel.....	III-9
3.8.1	Gambar Panel.....	III-9
3.8.2	Gambar Rangkaian Kontrol .....	III-11
3.8.3	Fungsi Masing Masing Komponen.....	III-13
3.8.4	Pemasangan Komponen Pada Box Panel .....	III-13
3.8.5	Alat Dan Bahan.....	III-14
IV.	BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA.....	IV-1
4.1	Langkah Pembuatan Alat .....	IV-1
4.2	Pedoman Pengoprasian Panel .....	IV-2
4.3	Pedoman Trouble Shooting.....	IV-2
4.4	Pengujian Input MCB .....	IV-2
4.4.1	Langkah Pengujian Input MCB .....	IV-3
4.4.2	Hasil Pengujian Tegangan Input Pada MCB .....	IV-4
4.5	Hasil Pengujian Tegangan Output Beban Pada Kontaktor Dan Relay .....	IV-5
4.6	Pengujian Deskripsi Kerja Alat.....	IV-5
4.6.1	Pengujian Pada Posisi Manual .....	IV-6
4.6.2	Pengujian Pada Posisi Auto .....	IV-7
4.6.3	Pengujian Lampu Indikator .....	IV-8
4.6.4	Pengujian Thermostat STC 200.....	IV-8
4.6.5	Pengujian Sensor Pressure Switch dan Water Flow Switch .....	IV-10
V.	BAB V PENUTUP .....	V-1
5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran.....	V-1
.	Lampiran .....	1

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Thermostat Digital <sup>[2]</sup> .....	I-2
<b>Gambar 2. 2</b> Pressure Switch <sup>[2]</sup> .....	II-3
<b>Gambar 2. 3</b> Water Flow Switch <sup>[2]</sup> .....	II-3
<b>Gambar 2. 4</b> Kontaktor <sup>[3]</sup> .....	II-4
<b>Gambar 2. 5</b> Spesifikasi Kontaktor <sup>[4]</sup> .....	II-4
<b>Gambar 2. 6</b> Relay <sup>[5]</sup> .....	II-5
<b>Gambar 2. 7</b> Over Load <sup>[5]</sup> .....	II-5
<b>Gambar 2. 8</b> Spesifikasi Overload <sup>[4]</sup> .....	II-6
<b>Gambar 2. 9</b> MCB (Miniature Circuit Breaker) <sup>[5]</sup> .....	II-7
<b>Gambar 2. 10</b> Spesifikasi MCB (Miniature Circuit Breaker) <sup>[4]</sup> .....	II-7
<b>Gambar 2. 11</b> TDR (Time Delay Relay) <sup>[2]</sup> .....	II-8
<b>Gambar 2. 12</b> Selector Switch <sup>[3]</sup> .....	II-8
<b>Gambar 2. 13</b> Fuse <sup>[6]</sup> .....	II-9
<b>Gambar 2. 14</b> Spesifikasi Kabel <sup>[7]</sup> .....	II-12
<b>Gambar 3. 1</b> Tahapan Penelitian .....	III-3
<b>Gambar 4. 1</b> Pintu panel.....	IV-11
<b>Gambar 4. 2</b> Baseplate .....	IV-12

## **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 2. 1</b> Flow Chart.....	I-13
<b>Tabel 3. 1</b> Pompa.....	III-5
<b>Tabel 3. 2</b> Kompresor.....	III-5
<b>Tabel 3. 3</b> Komponen.....	III-14
<b>Tabel 3. 4</b> Bahan .....	III-15
<b>Tabel 4. 1</b> Hasil Pengujian Tegangan Input Pada MCB .....	IV-4
<b>Tabel 4. 2</b> Hasil Pengujian Tegangan Output Beban Pada Kontaktor Dan Relay .....	IV-5
<b>Tabel 4. 3</b> Diagram Fungsi Kerja Posisi Manual .....	IV-6
<b>Tabel 4. 4</b> Diagram Fungsi Kerja Posisi Otomatis.....	IV-7
<b>Tabel 4. 5</b> Pengujian lampu indikator .....	IV-8
<b>Tabel 4. 6</b> Pengujian Thermostat Suhu Belum Tercapai.....	IV-9
<b>Tabel 4. 7</b> Pengujian Thermostat Suhu Sudah Tercapai .....	IV-9
<b>Tabel 4. 8</b> Pengujian Sensor Pressure Switch dan Water Flow Switch .....	IV-10



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Water Chiller merupakan jenis mesin yang digunakan untuk mengatur temperatur air dengan menggunakan sistem refrigrasi. Didunia industri water Chiler sering digunakan untuk mengkondisikan air untuk keperluan mendinginkan udara atau air di bidang pariwisata dan industri.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat cepat khususnya perkembangan teknologi elektronika khususnya yang berhubungan dengan pengendalian otomatis semakin berkembang sejalan dengan perkembangan ilmu dan bidang otomatisasi teknologi otomatis ini diterapkan pada berbagai bidang peralatan yang digunakan guna membantu untuk pekerjaan manusia.

Misalnya kita lihat seperti industri yang menggunakan water chiller sebagai media pendingin air, Sirkulasi yang tidak lancar akan menjadi factor yang menyebabkan berhentinya suatu proses produksi, disamping itu juga dapat menyebabkan kerusakan dari mesin – mesin yang menggunakan air sebagai media utama ataupun media pendukungnya. Terlebih lagi kerugian yang ditimbulkan dari berhentinya proses produksi secara tiba – tiba meliputi kegagalan proses sampai pada tingkat efektifitas kerja yang ada di dalamnya. Dapat dilihat dari kekurangan – kekurangan diatas, maka perlu membuat suatu panel kontrol yang menggunakan sebuah sistem kerja otomatis dan safety bagi komponen dalam hal pengendalian proses pendinginan air.

Dimana sistem kerja pompa dan kompresor ini untuk mengantisipasi Kompresor tetap bekerja ketika sirkulasi air tidak lancar. Seperti kasus yang ditemukan di lapangan, air tidak bersirkulasi akan tetapi kompresor masih tetap bekerja sehingga mengakibatkan water evaporator membeku dikarenakan tidak adanya sirkulasi air dan dingin yang dihasilkan kembali lagi ke kompresor maka klep pada krompresor akan mudah rusak mengakibatkan macet pada mekanik kompresor mengakibatkan motor kompresor akan menjadi panas riskan akan membuat motor menjadi rusak atau terbakar. Maka dari itu perlu di buat rangkaian kontrol baik secara otomatis maupun semi otomatis, supaya kerja pompa dan kompresor tersebut sesuai dengan kebutuhan sistem pendinginan air tersebut. Dari dasar pemikiran di

atas, maka di buatlah “RANCANG BANGUN PANEL KONTROL POMPA DAN KOMPRESOR UNTUK WATER CHILLER DENGAN THERMOSTAT ELEKTRONIK STC 200 ”.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Masalah kontrol masih merupakan masalah utama atau yang paling banyak mengalami kendala dan sangat perlu diadakannya perhatian khusus, permasalahan yang akan di bahas oleh penulis adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana merancang sistem kontrol pompa dan kompresor water chiller?
- b. Bagaimana komponen yang akan di gunakan?

## **1.3 Batasan Masalah**

Mengingat permasalahan yang ada, penulis hanya membahas tentang:

- a. Pada perancangan bangun alat, Kompresor yang saya gunakan dengan kapasitas 3.75 Kw dan pompa 1 HP.
- b. Pada perancangan bangun alat, tipe Thermostat yang saya gunakan adalah STC – 200

## **1.4 Tujuan**

Mengingat banyak dan pentingnya penggunaan control water chiller diindustri-industri yang menggunakan air sebagai media utamanya, maka tujuan perancangan panel kontrol water chiller adalah:

- a. Mampu merancang sistem kontrol panel Water chiller.
- b. Mampu menentukan komponen yang akan di gunakan untuk sistem kontrol Water Chiller.

## **1.5 Manfaat**

Manfaat yang penulis dapatkan dengan adanya rancang bangun penel water chiller adalah sebagai berikut:

- a. Penulis mampu merancang sistem kontrol panel Water chiller.
- b. Penulis mampu menentukan komponen yang akan di gunakan untuk sistem kontrol Water Chiller

## **1.1 Sistematika Penulisan**

Pada penulisan tugas akhir ini menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat

dan sistematika penulisan tugas akhir.

## BAB II LANDASAN TEORI

Menguraikan tentang landasan teori yang meliputi berbagai teori-teori sebagai penunjang dan pendukung dalam penyusunan tugas akhir.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menguraikan tentang gambaran perencanaan yang akan menjelaskan keseluruhan tentang gambar control yang akan dibuat, tahap pengerjaan, serta metodologi yang digunakan dalam tugas akhir.

## BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Menguraikan tentang pengujian dan analisa dari proses percobaan alat yang sudah selesai dirancang dan juga prosedur operasi dari alat yang dibuat.

## BAB V PENUTUP

Menguraikan tentang penutup yang berisi kesimpulan dan saran-saran tentang instalasi dan pengembangan lebih lanjut tugas akhr.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan dan analisa yang telah dilakukan maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut.

- a. Dalam Perancangan Sistem Kontrol Pompa dan Kompresor Water Chiller: Rancangan sistem kontrol pompa dan kompresor untuk water chiller harus memastikan pengoperasian yang efisien dan tepat sesuai dengan kebutuhan suhu air. Dengan memanfaatkan thermostat STC-200, sistem ini dapat mengontrol kapan pompa dan kompresor aktif atau nonaktif berdasarkan perubahan suhu air. Pada suhu tertentu, thermostat akan mengirimkan sinyal untuk menyalakan atau mematikan komponen-komponen tersebut, sehingga sistem dapat menjaga suhu air dalam kisaran yang diinginkan dengan hemat energi dan efisien. Integrasi antara kontrol otomatis dan manual juga diperlukan untuk memastikan adanya cadangan dalam situasi darurat atau kebutuhan khusus.
- b. Pemilihan Komponen yang Digunakan: Dalam merancang sistem ini, pemilihan komponen yang tepat sangat penting untuk memastikan performa dan daya tahan sistem. Komponen utama yang digunakan mencakup:
  - Thermostat STC-200: Digunakan untuk mengatur suhu dan mengontrol operasi pompa dan kompresor secara otomatis.
  - Pompa Air: Memiliki peran untuk mensirkulasikan air dalam sistem chiller, dan pemilihannya harus sesuai dengan kebutuhan debit dan tekanan air.
  - Kompresor: Berfungsi untuk melakukan siklus pendinginan dengan efisiensi tinggi, sehingga suhu air dapat dikontrol dengan baik.
  - Relay dan Kontaktor: Digunakan untuk mengontrol arus listrik yang menghidupkan atau mematikan pompa dan kompresor berdasarkan sinyal dari thermostat.
  - Sumber Daya Listrik dan Sistem Proteksi (seperti MCB): Untuk memastikan aliran listrik yang stabil dan mencegah kerusakan akibat arus pendek atau kelebihan beban.

Pemilihan dan kombinasi yang tepat dari komponen-komponen ini akan memastikan bahwa sistem water chiller berfungsi secara optimal dan tahan lama, sesuai dengan kebutuhan pendinginan yang diinginkan.

## **5.2 Saran**

Adapun saran dari penulis untuk pengembangan kedepannya yaitu sebagai berikut.

- a. Untuk pengembangan kedepannya agar ditambahkan PFR atau Phase Failure Relay pada rangkaian panel water chiller agar dapat mendeteksi gangguan tegangan, dan urutan phase yang salah.
- b. Diperlukan pemeliharaan secara rutin terhadap komponen refrigrasi agar panel water chiller bekerja dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. N. Bandung, *MONITORING TEMPERATUR CHILLER SEBAGAI PENDINGIN MESIN INJECTION MOLDING BERBASIS RASPBERRY-PI*  
*Disusun Oleh.*
- [2] S. PANJAITAN, “RANCANG BANGUN MESIN WATER CHILLER KAPASITAS 6 KILOWATT,” 2018.
- [3] M. A. Wardana, *Laporan tugas akhir diiii.* 2023.
- [4] P. Book, *Katalog Schneider 2020.* 2020.
- [5] N. Wayan, R. Jurusan, T. Elektro, N. Bali, B. Jimbaran, and T. Badung -Bali, “Kontrol Pompa Air Limbah Menggunakan Sensor Wlc Omron 61F-G,” vol. 14, no. 3, pp. 144–150, 2014.
- [6] M. A. Tahir and M. Irsan B, “Rancang Bangun Panel Auto Transfer Switch (ATS) Pada Sistem Hybrid PLN – Panel Surya Berbasis Timer Switch,” *G-Tech J. Teknol. Terap.*, vol. 8, no. 1, pp. 554–564, 2024, doi: 10.33379/gtech.v8i1.3889.
- [7] Persyaratan Umum Instalasi Listrik, *Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011)*, vol. 2011, no. PUIL. 2011.
- [8] Verawati and P. D. Liksha, “Aplikasi Akuntansi Pengolahan Data Jasa Service Pada Pt. Budi Berlian Motor Lampung,” *J. Sist. Inf. Akunt.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–14, 2018.