



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



**ANALISIS PERFORMA PELTIER PADA SISTEM CHILLER
HVAC**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Terapan**

Rafa Akmal Malik Dzurryaddira

2203411025

Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri

Jurusan Teknik Elektro

Politeknik Negeri Jakarta

Tahun 2026



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



ANALISIS PERFORMA PELTIER PADA SISTEM CHILLER HVAC

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Terapan**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Rafa Akmal Malik Dzurryaddira
2203411025**

Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri

Jurusan Teknik Elektro

Politeknik Negeri Jakarta

Tahun 2026



© 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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar

Nama : Rafa Akmal Malik Dzurryaddira

NIM : 2203411025

Tanda Tangan :

Tanggal : Selasa, 30 Juni 2026

**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 SKRIPSI

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Rafa Akmal Malik Dzurryaddira
NIM : 2203411025
Program Studi : Teknik Otomasi Listrik Industri
Judul Skripsi : Analisis Performa Peltier Pada Sistem Chiller HVAC

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Selasa tanggal 30 bulan Juni tahun 2026 dan telah dinyatakan LULUS.

Dosen Pembimbing I : Dr. Murie Dwiyani, S.T. M.T
(NIP. 197803312003122002)

Dosen Pembimbing II : Hatib Setiana S.T. M.T
(NIP. 199204212022031007)

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 30/06/2026

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyani, S. T., M. T.
(NIP. 197803312003122002)



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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan tepat pada waktunya. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dukungan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I dan Hatib Setiana, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, masukan, serta bimbingan selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material, serta menjadi sumber motivasi terbesar bagi penulis dalam menyelesaikan pendidikan dan penyusunan skripsi ini.
3. Siti Sarah Zahirah R, Dipt, Abuk, Dave, Riyu, Kokoh, Aidan dan juga teman teman TOLI B angkatan 2022, 2024, dan 2025 yang selalu memberikan semangat, dukungan, perhatian, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi hingga dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Depok, 30 Juni 2026

Rafa Akmal Malik Dzurryaddir

NIM. 2203411025



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

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsumsi daya listrik, karakteristik waktu pendinginan, dan nilai *Coefficient of Performance* (COP) aktual pada sistem chiller thermoelectric berbasis modul Peltier TEC1-12706. Sistem yang dirancang menggunakan enam modul Peltier TEC1-12706 yang dikendalikan oleh *Programmable Logic Controller* (PLC) dan *Human Machine Interface* (HMI) untuk menghasilkan pendinginan pada media air. Pengujian dilakukan menggunakan dua konfigurasi operasi, yaitu 3 modul dan 6 modul Peltier dengan massa air pendingin sebesar 8,125 kg. Parameter yang diamati meliputi temperatur air, tegangan, arus listrik, konsumsi daya, waktu pendinginan, dan nilai COP aktual. Hasil pengujian menunjukkan bahwa konfigurasi 3 Peltier mampu menurunkan temperatur air dari 28,6°C menjadi 24,4°C dengan penurunan temperatur sebesar 4,2°C dalam waktu 60 menit, sedangkan konfigurasi 6 Peltier mampu menurunkan temperatur air dari 28,3°C menjadi 23,0°C dengan penurunan temperatur sebesar 5,3°C pada durasi yang sama. Konsumsi daya listrik yang diperoleh pada konfigurasi 3 dan 6 Peltier masing-masing sebesar 214,92 W dan 441,78 W. Hasil perhitungan menunjukkan nilai COP aktual sebesar 0,184 untuk konfigurasi 3 Peltier dan 0,113 untuk konfigurasi 6 Peltier. Berdasarkan hasil penelitian, penambahan jumlah modul Peltier meningkatkan kemampuan pendinginan sistem chiller, namun menyebabkan peningkatan konsumsi daya yang lebih besar sehingga efisiensi energi yang ditunjukkan oleh nilai COP cenderung menurun.

Kata kunci: chiller termoelektrik, *coefficient of performance*, konsumsi daya, TEC1-12706, waktu pendinginan.

**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

ABSTRACT

This study aims to analyze electrical power consumption, cooling time characteristics, and the actual Coefficient of Performance (COP) of a thermoelectric chiller system utilizing TEC1-12706 Peltier modules. The developed system employs six TEC1-12706 Peltier modules controlled by a Programmable Logic Controller (PLC) and a Human Machine Interface (HMI) to provide water cooling. Experiments were conducted using two operating configurations, namely 3 Peltier modules and 6 Peltier modules, with a cooling water mass of 8.125 kg. The observed parameters included water temperature, voltage, electric current, power consumption, cooling time, and actual COP. The results showed that the 3-Peltier configuration reduced the water temperature from 28.6°C to 24.4°C, achieving a temperature reduction of 4.2°C within 60 minutes. Meanwhile, the 6-Peltier configuration reduced the water temperature from 28.3°C to 23.0°C, resulting in a temperature reduction of 5.3°C over the same period. The measured electrical power consumption was 214.92 W for the 3-Peltier configuration and 441.78 W for the 6-Peltier configuration. The calculated actual COP values were 0.184 and 0.113, respectively. The findings indicate that increasing the number of Peltier modules improves the cooling capability of the chiller system; however, the corresponding increase in power consumption leads to lower energy efficiency as indicated by the COP value.

Keywords: *coefficient of performance, cooling time, electrical power consumption, TEC1-12706, thermoelectric chiller.*

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

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	I
HALAMAN JUDUL.....	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	III
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	IV
KATA PENGANTAR.....	V
ABSTRAK	VI
ABSTRACT.....	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	XI
DAFTAR TABEL	XII
BAB I PENDAHULUAN	13
1.1 Latar Belakang.....	13
1.2 Rumusan Masalah.....	15
1.3 Tujuan.....	15
1.4 Luaran	16
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	17
2.1 Sistem Chiller HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditionin).....	17
2.1.1 Prinsip Kerja Pengkondisian Udara Ruangan.....	19
2.1.2 Sistem Chiller Konvensional Berbasis Kompresi Uap	20
2.2 Thermoelectric Cooler (TEC).....	21
2.2.1 Efek Peltier	22
2.2.2 Modul TEC1-12706	23
2.3 Karakteristik Beban Daya dan Waktu Pendinginan Transien	25
2.3.1 Konsumsi Daya Listrik (P) pada Beban DC	26



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

2.3.2 Karakteristik Penurunan Suhu terhadap Waktu (Respons Transien).....	27
2.4 Coefficient of Performance (COP)	28
2.5 Penelitian Terdahulu	31
BAB III PERANCANAAN DAN REALISASI	34
3.1 Perancangan Sistem	34
3.1.1 Deskripsi Sistem	34
3.1.2 Desain Sistem	35
3.1.3 Cara Kerja Sistem	41
3.1.4 Diagram Blok Sistem	43
3.1.5 Spesifikasi Sistem	45
3.2 Realisasi Sistem	53
3.2.1 Realisasi Sistem Pendingin Thermoelectric	53
3.2.2 Realisasi Sistem Kontrol dan Akuisisi Data	53
BAB IV PEMBAHASAN	55
4.1 Pengujian 3 Peltier pada Chiller	55
4.1.1 Deskripsi Pengujian	55
4.1.2 Prosedur Pengujian	55
4.1.3 Data Hasil Pengujian	56
4.1.4 Analisis Data	58
4.2 Pengujian 3 Peltier pada Ruangan	59
4.2.1 Deskripsi Pengujian	59
4.2.2 Prosedur Pengujian	59
4.2.3 Data Hasil Pengujian	60
4.2.4 Analisis Data	61



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

4.3 Pengujian 6 Peltier pada Chiller	62
4.3.1 Deskripsi Pengujian	62
4.3.2 Prosedur Pengujian	63
4.3.3 Data Hasil Pengujian	63
4.3.4 Analisis Data	65
4.4 Pengujian 6 Peltier pada Ruangan	67
4.4.1 Deskripsi Pengujian	67
4.4.2 Prosedur Pengujian	67
4.4.3 Data Hasil Pengujian	68
4.4.4 Analisis Data	69
4.5 Analisis Konsumsi Daya	70
4.6 Analisis Coefficient of Performance (COP)	71
4.6.1 Perhitungan COP Konfigurasi 3 Peltier	72
4.6.2 Perhitungan COP Konfigurasi 6 Peltier	73
BAB V PENUTUP	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	79
LAMPIRAN	80



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 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 Sistem HVAC, sumber: Berdasarkan <i>Series R RTWS Water-Cooled Liquid Chiller Manual</i> (Trane, 2011).....	18
Gambar 2.2 Efek kerja Peltier, sumber: Shafiei, N., Harun, M. H., & Annuar, K. A. M. (2016).....	23
Gambar 2.3 Struktur Modul TEC1-12706, sumber: Nandy Putra, Axel Hidayat (Pengembangan Alat Uji Kualitas dan Karakteristik Elemen Peltier, 2006, halaman 2).....	25
Gambar 3.1 Desain komponen Chiller.....	36
Gambar 3.2 Komponen Sistem Distribusi Udara.....	37
Gambar 3.3 Komponen Atas Alat.....	38
Gambar 3.4 Layout Peltier.....	39
Gambar 3.5 Layout Konstruksi Peltier.....	40
Gambar 3.6 Konstruksi Desain Chiller.....	40
Gambar 3.7 Flowchart Mode Auto Cara Kerja Alat.....	43
Gambar 3.8 Diagram Blok Sistem.....	45
Gambar 3.9 Realisasi Sistem Kontrol dan Akuisisi Data.....	56
Gambar 4.1 Grafik Penurunan Suhu Chiller 3 Peltier, sumber: Hasil pengolahan data pengujian, 2026.....	59
Gambar 4.2 Grafik Penurunan Suhu Chiller 6 Peltier, sumber: Hasil pengolahan data pengujian, 2026.....	59



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

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi TEC1-12706, sumber: Datasheet TEC1-12706	24
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	32
Tabel 3.1 Spesifikasi Sistem	46
Tabel 4.1 Pengujian 3 Peltier terhadap Chiller	56
Tabel 4.2 Data kelistrikan 3 Peltier terhadap Chiller	57
Tabel 4.3 Pengujian 3 Peltier terhadap Ruangan	60
Tabel 4.4 Pengujian 6 Peltier terhadap Chiller	63
Tabel 4.5 Data kelistrikan 6 Peltier terhadap Chiller	64
Tabel 4.6 Pengujian 6 Peltier Terhadap Ruangan	68
Tabel 4.7 Perbandingan Konsumsi Daya Modul Peltier	70
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan COP	74

**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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan sistem pengkondisian udara atau *Heating, Ventilation, and Air Conditioning* (HVAC) telah menjadi kebutuhan penting di berbagai sektor, baik domestik, komersial, maupun industri, khususnya di negara beriklim tropis seperti Indonesia. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kebutuhan akan kenyamanan aktivitas di dalam ruangan, permintaan terhadap sistem pendingin udara terus mengalami peningkatan yang signifikan (Bayusari dkk., 2022). Namun, penggunaan sistem HVAC konvensional yang bekerja berdasarkan siklus kompresi uap masih memiliki kompleksitas mekanis yang cukup tinggi serta membutuhkan integrasi berbagai komponen utama dalam proses kerjanya (Bayusari dkk., 2022) . Selain itu, sistem tersebut tersusun atas sejumlah komponen mekanis yang saling berkaitan sehingga memerlukan konfigurasi dan perawatan yang relatif lebih kompleks (Muchlis dkk., 2023) . Oleh karena itu, pengembangan teknologi pendinginan alternatif dengan konstruksi yang lebih sederhana dan karakteristik operasi yang berbeda menjadi salah satu fokus penelitian di bidang teknik elektro.

Salah satu teknologi pendinginan alternatif yang berpotensi untuk dikembangkan adalah Thermoelectric Cooler (TEC), khususnya tipe TEC1-12706 (Bayusari dkk., 2022; Mardiansah dkk., 2024). Modul Peltier bekerja berdasarkan efek termoelektrik, yaitu ketika arus listrik searah (DC) dialirkan ke dalam modul, salah satu sisi modul akan menyerap kalor sehingga menjadi dingin, sedangkan sisi lainnya akan melepaskan kalor dan menjadi panas (Purnama dkk., 2025) . Sebagai teknologi pendingin pada skala purwarupa, modul thermoelectric memiliki beberapa keunggulan, antara lain dimensi yang relatif ringkas, tidak memiliki komponen bergerak yang dapat menimbulkan getaran maupun kebisingan, serta mudah diintegrasikan dengan sistem kontrol elektronik (Muchlis dkk., 2023).Kemampuan modul TEC1-12706 dalam menghasilkan efek



© 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

pendinginan menjadikannya fleksibel untuk diterapkan pada berbagai pengembangan prototipe sistem pendingin (Mardiansah dkk., 2024). Meskipun menawarkan kemudahan dari segi konstruksi, karakteristik performa sistem pendingin berbasis Peltier sangat dipengaruhi oleh mekanisme perpindahan kalor yang terjadi pada modul tersebut. Keseimbangan proses pelepasan kalor pada sisi panas dan penyerapan kalor pada sisi dingin merupakan faktor utama yang menentukan kemampuan pendinginan sistem secara keseluruhan (Mardiansah dkk., 2024). Apabila proses pembuangan panas pada sisi panas tidak berlangsung secara optimal, kemampuan modul dalam menghasilkan temperatur rendah akan menurun dan kondisi jenuh termal akan lebih cepat tercapai. Kondisi tersebut pada akhirnya dapat memengaruhi kemampuan pendinginan serta karakteristik konsumsi daya sistem.

Untuk mengetahui tingkat kelayakan penerapan teknologi ini pada sistem chiller HVAC, diperlukan parameter yang mampu menggambarkan performa sistem secara menyeluruh. Salah satu parameter yang umum digunakan adalah Coefficient of Performance (COP), yang menjadi indikator utama dalam mengevaluasi kinerja sistem pendingin (Issafira R. D. & Saputro W., 2023). Analisis terhadap nilai COP menjadi penting karena karakteristik termal modul Peltier berbeda dengan sistem pendingin berbasis kompresor konvensional (Issafira R. D. & Saputro W., 2023). Oleh karena itu, evaluasi performa sistem perlu dilakukan melalui perhitungan nilai Coefficient of Performance (COP) berdasarkan hasil pengujian untuk mengetahui tingkat efisiensi pendinginan yang dihasilkan oleh sistem thermoelectric.

Beberapa penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa modul TEC1-12706 memiliki potensi untuk diterapkan pada berbagai sistem pendingin berskala kecil dan portabel serta telah dilakukan kajian mengenai karakteristik perpindahan kalor dan nilai Coefficient of Performance (COP) yang dihasilkan (Issafira R. D. & Saputro W., 2023; Mardiansah dkk., 2024; Muchlis dkk., 2023; Purnama dkk., 2025). Akan tetapi, penelitian yang secara khusus membahas penerapan modul



© 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

Peltier pada sistem chiller HVAC masih relatif terbatas. Selain itu, penelitian sebelumnya umumnya lebih berfokus pada kemampuan pendinginan atau analisis nilai COP, sedangkan kajian yang menghubungkan konsumsi daya listrik, waktu yang diperlukan untuk mencapai kondisi pendinginan tertentu, serta efisiensi sistem secara keseluruhan masih belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menganalisis karakteristik performa modul Peltier pada sistem chiller HVAC secara lebih komprehensif.

Berdasarkan urgensi teknis tersebut, penelitian tugas akhir ini difokuskan pada perancangan prototipe chiller HVAC berbasis thermoelectric serta analisis terhadap parameter-parameter performanya. Parameter yang dikaji meliputi konsumsi daya listrik modul Peltier, waktu yang diperlukan sistem untuk mencapai kondisi pendinginan yang diinginkan, serta nilai Coefficient of Performance (COP) sebagai indikator efisiensi sistem. Melalui penelitian yang berjudul "Analisis Performa Peltier pada Sistem Chiller HVAC", diharapkan dapat diperoleh data eksperimental yang memberikan gambaran mengenai karakteristik beban daya dan karakteristik termal teknologi thermoelectric sebagai dasar pengembangan sistem HVAC pada masa mendatang.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa konsumsi daya Peltier TEC1-12706 dalam mendinginkan suhu Chiller?
2. Bagaimana karakteristik waktu pendinginan yang dihasilkan oleh sistem chiller thermoelectric berbasis modul Peltier TEC1-12706?
3. Berapa besar nilai efisiensi pendinginan (*Coefficient of Performance / COP*) aktual pada sistem chiller berbasis Peltier?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari pelaksanaan tugas akhir ini adalah:



© 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. Mengukur dan menganalisis besarnya konsumsi daya listrik yang diserap oleh modul Peltier TEC1-12706 pada sistem *chiller* HVAC.
2. Mengetahui karakteristik waktu respons pendinginan Chiller yang ditempuh oleh sistem Peltier TEC1-12706.
3. Menghitung nilai efisiensi pendinginan (COP aktual) pada *Chiller* berbasis Peltier yang dirancang.

1.4 Luaran

Sebagai hasil dari penelitian yang dilakukan, beberapa luaran yang diharapkan dapat dicapai adalah sebagai berikut:

1. Prototipe alat sistem chiller HVAC berbasis thermoelectric (Peltier TEC1-12706) sebagai modul pembelajaran atau fasilitas laboratorium Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.
2. Laporan Tugas Akhir mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.
3. Dokumen dalam bentuk artikel jurnal ilmiah yang siap dipublikasikan.
4. Jobsheet sebagai bahan pembelajaran praktikum.

**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

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pengujian, dan analisis yang telah dilakukan pada sistem chiller HVAC berbasis termoelektrik, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengukuran konsumsi daya listrik menunjukkan bahwa konfigurasi 3 modul Peltier memiliki daya masukan sebesar 214,92 W, sedangkan konfigurasi 6 modul Peltier memiliki daya masukan sebesar 441,78 W. Peningkatan jumlah modul Peltier menyebabkan peningkatan konsumsi daya listrik yang signifikan karena semakin banyak energi yang dibutuhkan untuk menghasilkan efek pendinginan.
2. Karakteristik waktu pendinginan menunjukkan bahwa konfigurasi 3 modul Peltier mampu menurunkan temperatur air chiller dari 28,6°C menjadi 24,4°C dengan penurunan temperatur sebesar 4,2°C dalam waktu 60 menit. Sementara itu, konfigurasi 6 modul Peltier mampu menurunkan temperatur air dari 28,3°C menjadi 23,0°C dengan penurunan temperatur sebesar 5,3°C dalam waktu yang sama. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan jumlah modul Peltier meningkatkan kapasitas pendinginan dan laju penurunan temperatur pada sistem chiller thermoelectric.
3. Hasil perhitungan Coefficient of Performance (COP) aktual menunjukkan bahwa konfigurasi 3 modul Peltier menghasilkan nilai COP sebesar 0,184, sedangkan konfigurasi 6 modul Peltier menghasilkan nilai COP sebesar 0,113. Meskipun konfigurasi 6 modul Peltier menghasilkan kapasitas pendinginan yang lebih besar, peningkatan konsumsi daya yang lebih tinggi menyebabkan nilai COP menurun. Oleh karena itu, konfigurasi 3 modul Peltier memiliki efisiensi energi yang lebih baik dibandingkan konfigurasi 6 modul Peltier pada sistem chiller thermoelectric yang dirancang.



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

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Mengganti komponen utama pada sistem chiller dari yang sebelumnya menggunakan modul peltier menjadi kompresor
2. Mengoptimalkan sistem pembuangan panas pada sisi hot side menggunakan heatsink dan fan yang memiliki performa lebih baik sehingga efisiensi pendinginan dapat meningkat.
3. Menambahkan material insulasi termal pada tangki air dan saluran distribusi udara untuk mengurangi kehilangan kalor ke lingkungan.
4. Melakukan pengujian pada kondisi kontrol otomatis dengan beberapa variasi setpoint temperatur untuk mengetahui performa sistem pada kondisi operasi yang lebih mendekati aplikasi sebenarnya.
5. Menambahkan pengukuran parameter kelistrikan secara kontinu selama proses pengujian sehingga karakteristik konsumsi daya dan performa sistem dapat dianalisis dengan lebih rinci.



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 PUSTAKA

- Bayusari, I., Caroline, Hermawati, Rahmawati, & Baskara, M. R. (2022). Pendingin Portable Menggunakan Thermoelectric Cooler Tipe TEC1-12706. *Jurnal Rekayasa Elektro Sriwijaya*, 3(2), 202–208. <https://doi.org/10.36706/jres.v3i2.54>
- Darwin, Usman A Gani, & Muhammad Taufiqurrahman. (2022). Analisa Coefisien Of Performance (COP) Dengan Dua Modul Thermoelektrik Tipe TEC-12705 Pada Pendingin Dispenser. *JTRAIN : Jurnal Teknologi Rekayasa Teknik Mesin*, 3(2), 56–61.
- Fadhli, F. N. (2022). *Analisa Kebutuhan Beban Pendingin Untuk Aula Kampus III UM Sumatera Barat*. UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT.
- Issafira R. D., & Saputro W. (2023). Comprehensive Analysis of Coefficient of Performance (COP) Calculation in Peltier Refrigeration Systems. *BIOMEJ*, 3(2). <https://doi.org/10.33005/biomej.v3i2.90>
- Jafri, M., Dwinanto, M. M., Gusnawati, & Sogen, F. (2018). Analisis Energi Dan Exergi Sistem Refrigerasi Kompresi Uap Multi Evaporator. *LONTAR Jurnal Teknik Mesin Undana*, 4(2), 21–29.
- Mardiansah, R. suares, Ivan Maulana, Zaky Ikhsanudin, Achmad Imam Ghozali, Agus DwiYanto, Rakha Abyan H, Achmad Robi F, Mazadi Setiawan Y, Radissa Dzaky Issafira, & Wiliandi Saputro. (2024). Cooling Machine Adapted Peltier Cooling Module TEC1-12706 to Understand Heat Transfer Application. *BIOMEJ*, 4(1), 12–19. <https://doi.org/10.33005/biomej.v4i1.95>
- Muchlis, A., Utomo, K. Y., Supriyono, & Mulyanto, T. (2023). PERFORMANCE ANALYSIS OF THE THERMOELECTRIC TEC 12706-BASED COOLING SYSTEM IN COOLER BOX DESIGN. *International Journal Science and Technology*, 2(1), 65–72. <https://doi.org/10.56127/ijst.v2i1.859>



© 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

Mu'minin, A., & Ruhyat, N. (2025). Analisis Kinerja System Pendingin Portable Sederhana Menggunakan Modul Peltier TEC1-12706. *JTAM ROTARY*, 7(1).

Purnama, S. A., Fakhrurozi, M., Kadaryono, & Askan. (2025). Performansi Alat Pendingin Makanan Portable dengan Memanfaatkan Efek Perbedaan Suhu Thermo Electric Cooler (Tec1-12706). *CANAL Journal of Mechanical Engineering*, 1(1), 29–38.

Rasyid, A. F. A., Maulana, Y. A., Nafis, T. A., & Setiawan, E. H. (2024). Pengaruh Penambahan Beban pada Sistem Pendingin Termoelektrik Bertenaga Surya. *R.E.M. (Rekayasa Energi Manufaktur) Jurnal*, 9(1), 35–44.

Syahrizal, I., Panjaitan, S., & Yandri. (2013). Analisis Konsumsi Energi Listrik Pada Sistem Pengkondisian Udara Berdasarkan Variasi Kondisi Ruang (Studi Kasus Di Politeknik Terpikat Sambas). *ELKHA : Jurnal Teknik Elektro*, 5(1).

Shafiei, N., Harun, M. H., & Annuar, K. A. M. (2016). *Development of portable air conditioning system using Peltier and Seebeck effect*. **Journal of Technology and Engineering**, 8(2), 34–39. Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTeM).

Putra, N., & Hidayat, A. (2006). *Pengembangan alat uji kualitas dan karakteristik elemen Peltier*. Dalam **Prosiding Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin V (SNTTM V)**. Universitas Indonesia, Depok, Indonesia.

Trane. (2011). *Series R RTWS water-cooled liquid chiller: Installation, operation, and maintenance manual*. Trane.



© 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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

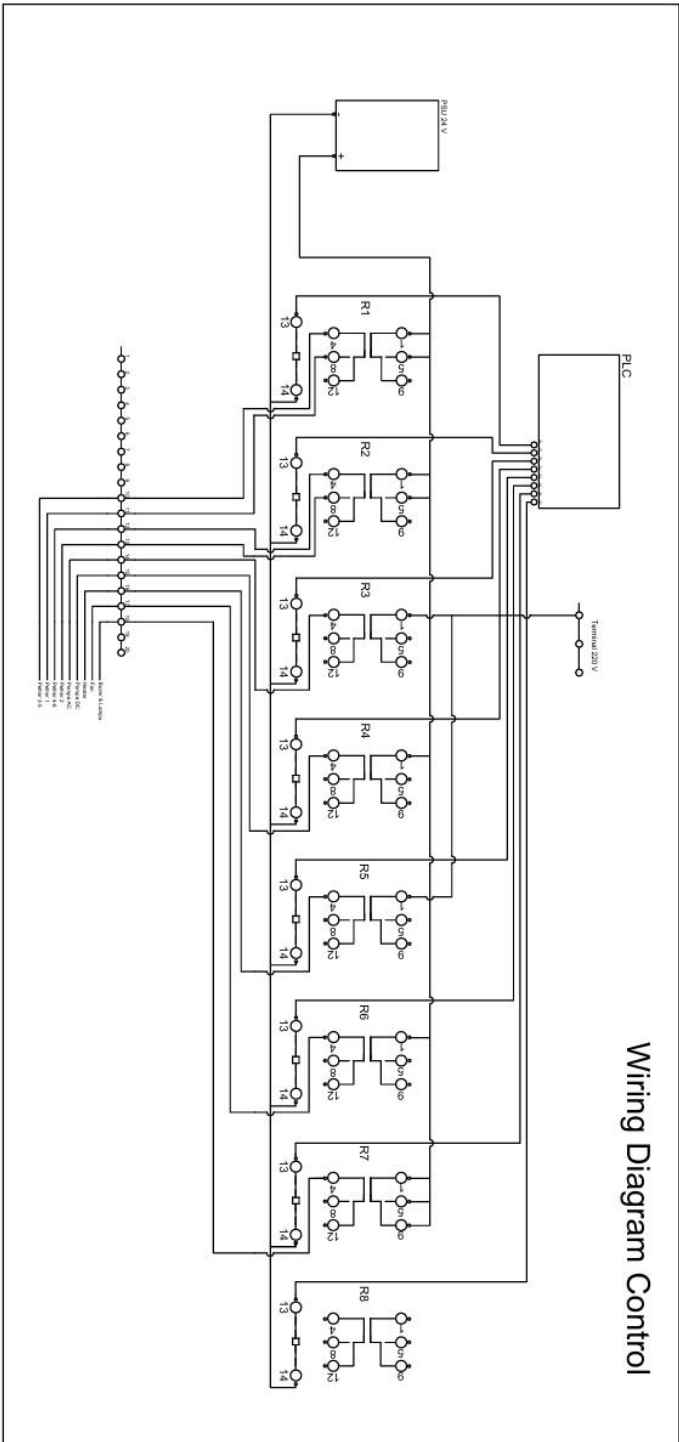


Rafa Akmal Malik Dzurryaddira, mahasiswa kelahiran Bogor, 10 Juli 2004. Tinggal di Kota Depok, menjalani Pendidikan Sekolah Dasar Putra Jaya, lalu melanjutkan Pendidikan di SMP PGRI 1 Depok. Setelah lulus, melanjutkan kembali ke tingkat berikutnya di SMAN 8 Depok, selanjutnya melanjutkan pendidikan perguruan tinggi di Politeknik Negeri Jakarta dengan jurusan yang diambil adalah Teknik Elektro dengan Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri Angkatan 2022



LAMPIRAN

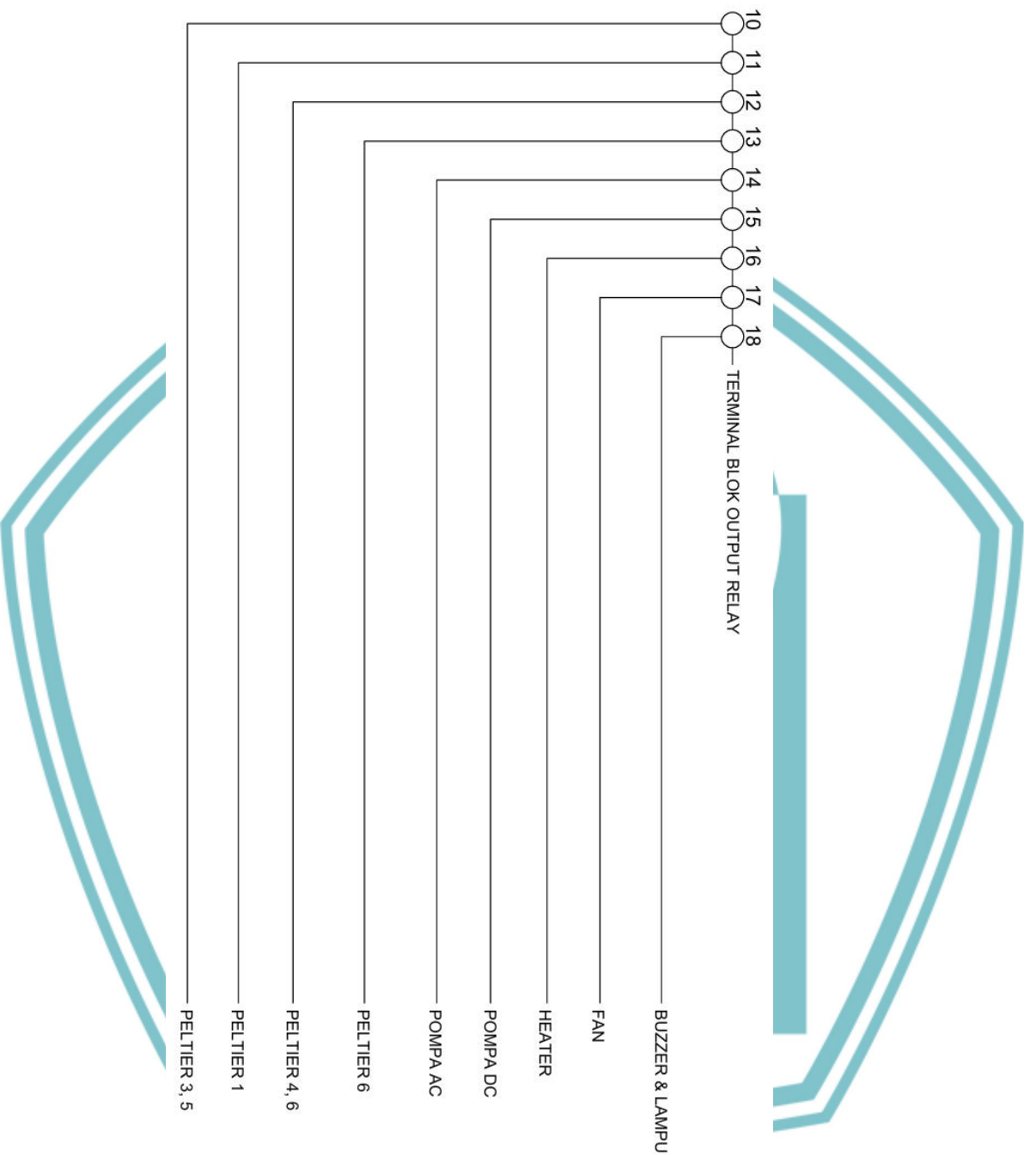
Lampiran 1. Wiring Diagram Control



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 2. Wiring Diagram Output Relay



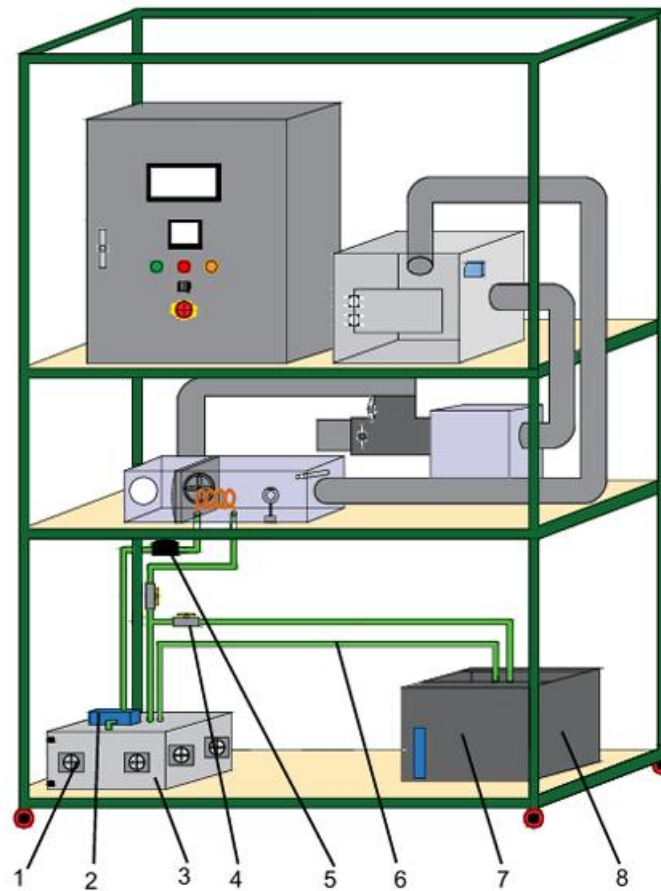
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



Lampiran 3. Desain Arsitektur Alat



1. Peltier
2. Pompa DC
3. Water Tank Chiller
4. Valve
5. Flow Switc
6. Pipa PPR
7. Water Storage
8. Pompa AC

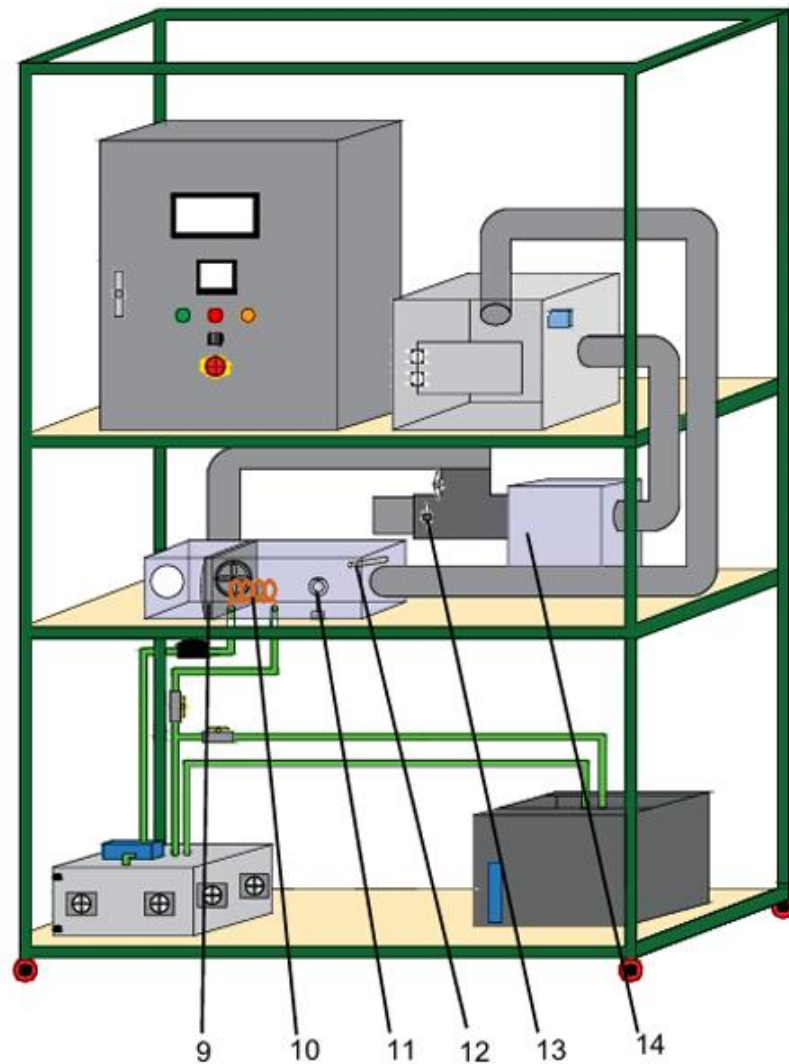
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



Lampiran 4. Desain Arsitektur Alat



- 9. Fan Fresh Air
- 10. Cooling Coil
- 11. Heater
- 12. DHT 22
- 13. Motor Servo
- 14. Fan Return Air

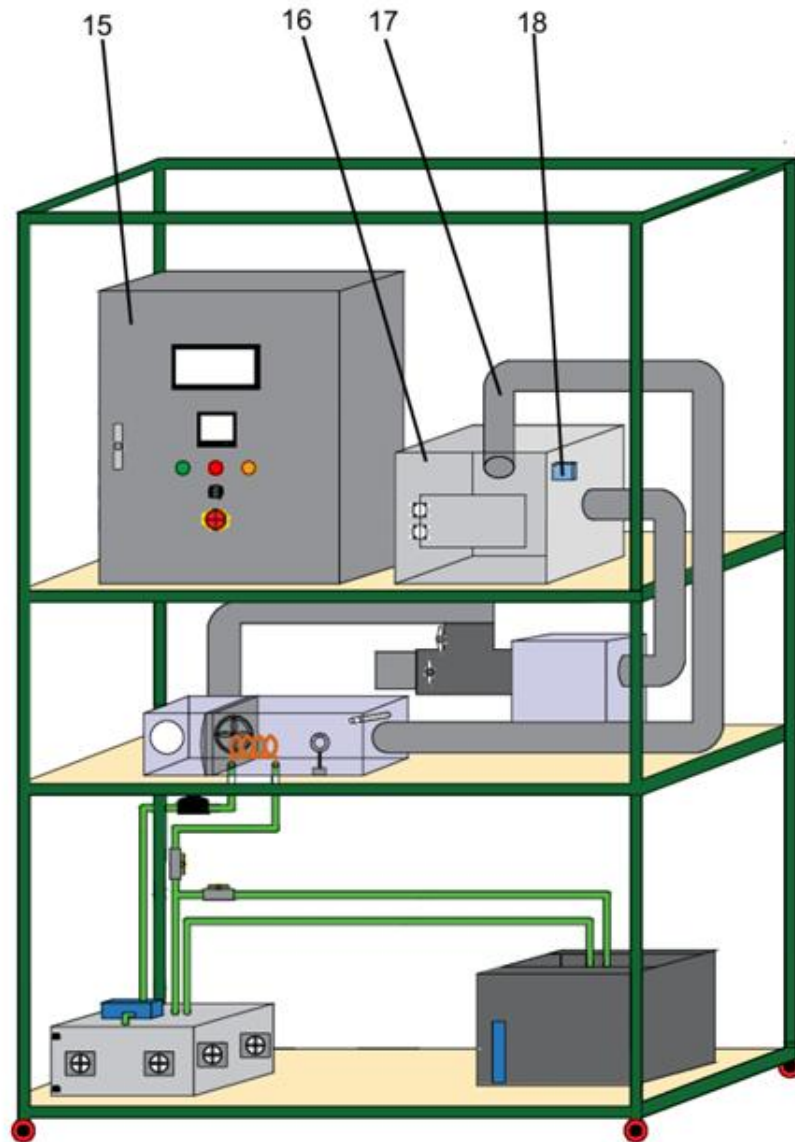
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



Lampiran 5. Desain Arsitektur Alat



15. Panel
16. Ruang Simulasi
17. Pipa PVC
18. Sensor DSB

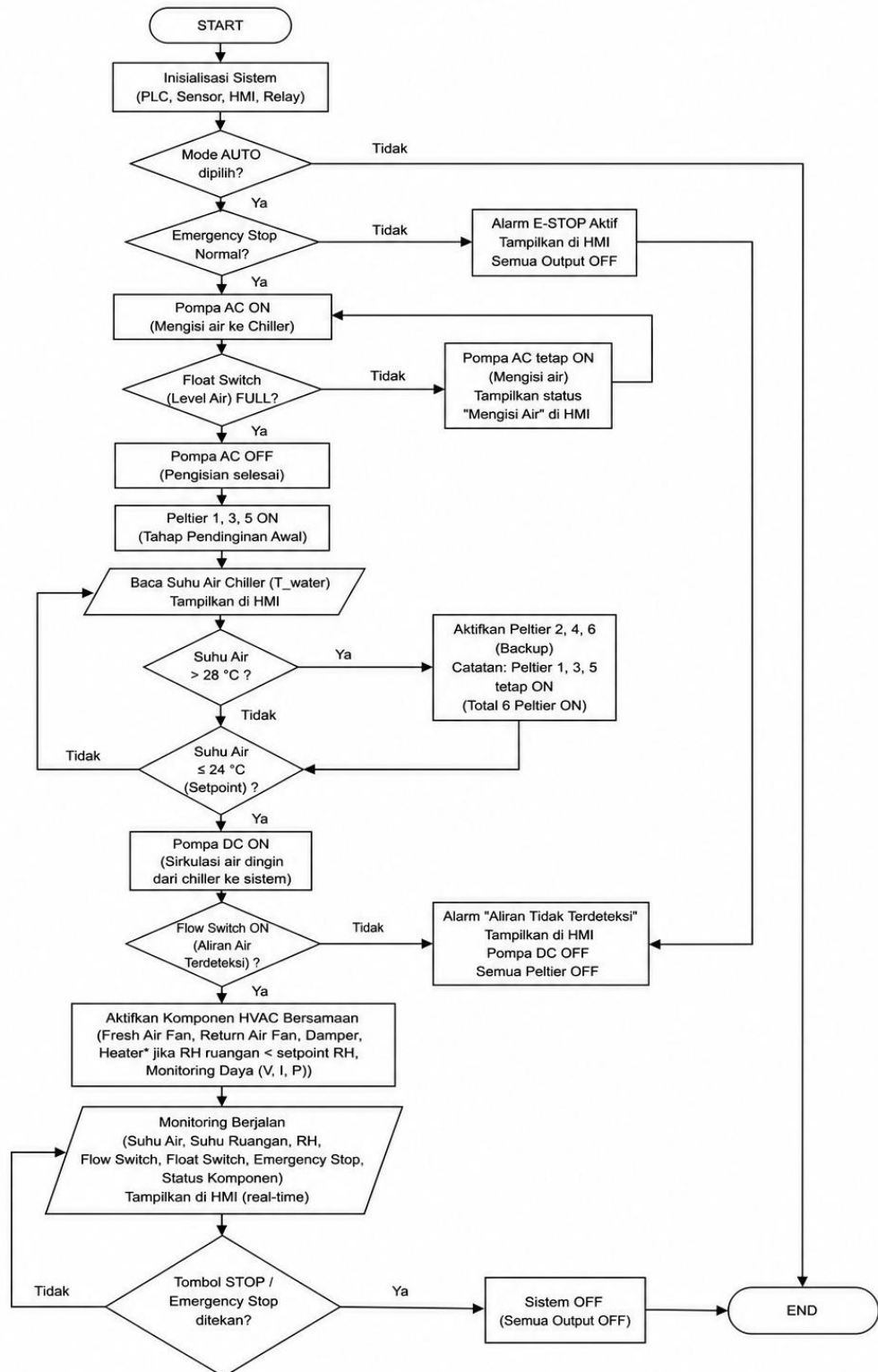
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



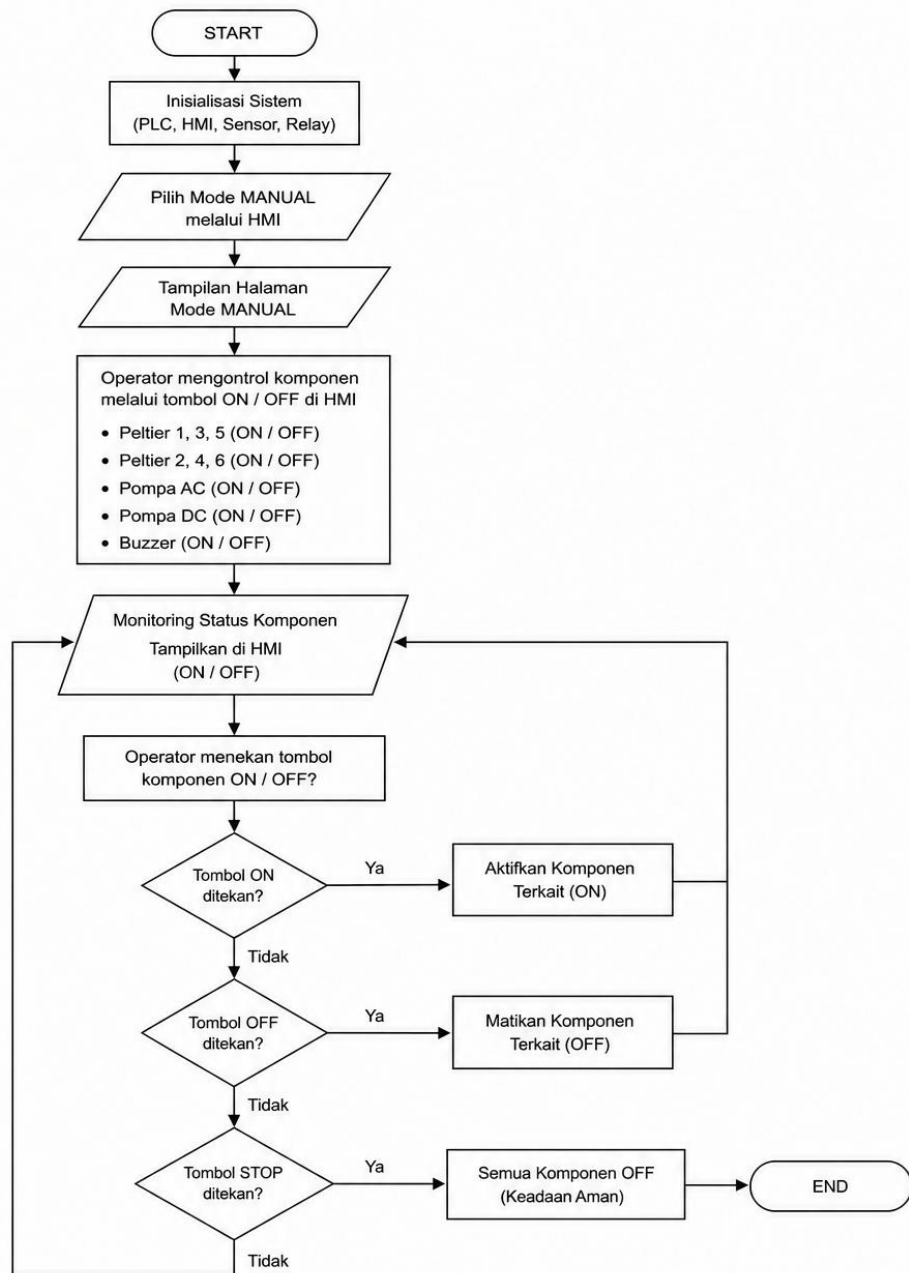
Lampiran 6. Flowchart Mode Auto

**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



Lampiran 7. Flowchart Mode Manual



KETERANGAN MODE MANUAL

- Operator dapat mengontrol komponen secara mandiri melalui tombol ON dan OFF di HMI.
- Komponen yang dapat diakses pada mode manual: Peltier 1,3,5 – Peltier 2,4,6 – Pompa AC – Pompa DC – Buzzer.
- Sistem akan kembali ke keadaan aman ketika tombol STOP ditekan (semua komponen OFF).

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

Lampiran 8. Dokumentasi Kegiatan



© 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



Lampiran 9. Dokumentasi Alat



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

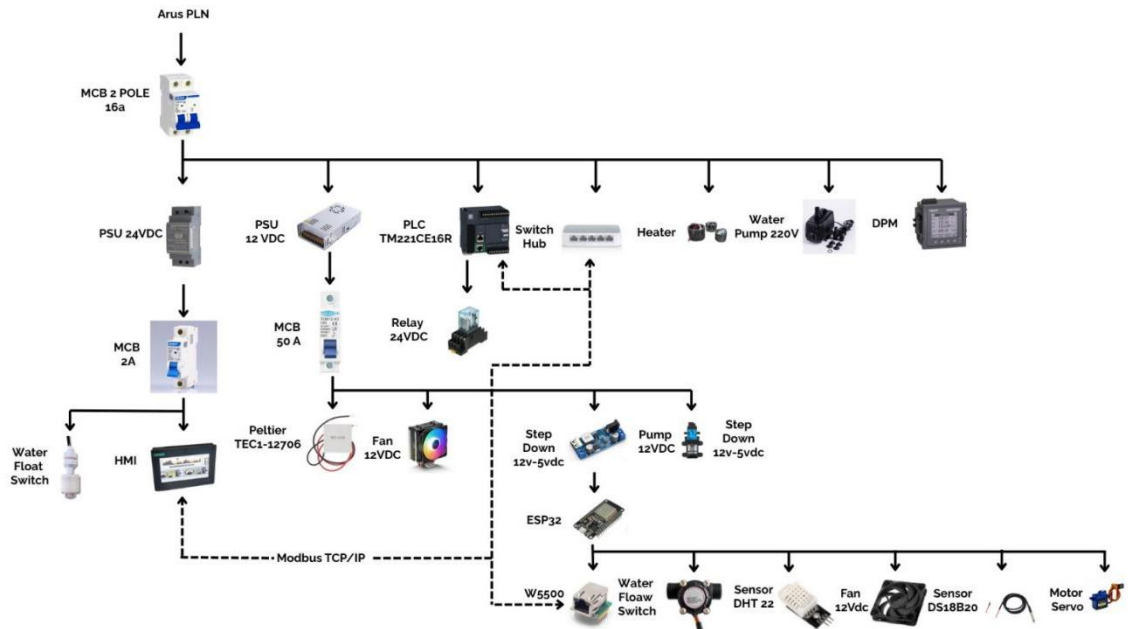
Hak Cipta :

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





Lampiran 10. Blok Diagram Power



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

Lampiran 11. Tabel Pengujian pada Mode Auto

AUTO			
SET POINT 31.0		suhu awal 31.5	
Tegangan	Arus	Daya	Waktu
11.94 VDC	26.7 A	318.7 W	1 menit 13 detik
SET POINT 30.5		suhu awal 31.5	
Tegangan	Arus	Daya	Waktu
11.94 VDC	26.7 A	318.7 W	5 menit 44 detik
SET POINT 30.3		suhu awal 31.5	
Tegangan	Arus	Daya	Waktu
11.94 VDC	26.7 A	318.7 W	10 menit 20 detik

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

JOBSHEET

A. Tujuan

1. Menghitung kapasitas pendinginan sistem.
2. Menghitung COP aktual.
3. Membandingkan COP konfigurasi 3 dan 6 Peltier.

B. Dasar Teori

$$Q_c = m \times c \times \Delta T$$

Keterangan:

Q_c = Kalor pendinginan (J)

m = Massa air (kg)

c = Kalor jenis air (4186 J/kg°C)

ΔT = Perubahan temperatur air (°C)

Parameter	Nilai
Massa Air	
Temperatur Awal	
Temperatur Akhir	
Waktu	
Daya	



© 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

C. Perhitungan

Langkah 1

Hitung ΔT

Langkah 2

Hitung Q_c

Langkah 3

Hitung COP

Langkah 4

Bandingkan hasil kedua konfigurasi

D. Pertanyaan

1. Apa yang dimaksud dengan COP?
2. Mengapa COP konfigurasi 6 Peltier dapat lebih kecil dibanding 3 Peltier?
3. Faktor apa yang memengaruhi performa modul TEC1-12706?
4. Bagaimana pengaruh heatsink terhadap sistem pendingin?
5. Sebutkan kelebihan dan kekurangan chiller berbasis Peltier dibanding chiller kompresi uap.

E. Kesimpulan

Tuliskan:

1. Hasil penurunan temperatur yang diperoleh.
2. Konsumsi daya listrik sistem.
3. Nilai COP yang diperoleh.
4. Kesimpulan performa sistem HVAC berbasis Peltier.