



© 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



# OPTIMALISASI INDIKATOR DAN HASIL KINERJA MESIN HEAT PUMP DI LABORATORIUM ENERGI

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

<b>Dika Herdian</b>	<b>NIM. 1802321049</b>
<b>Putri Defa Qurratu'ain</b>	<b>NIM. 1802321041</b>
<b>Ridwan Sholehan</b>	<b>NIM. 1802321024</b>
<b>Said Rabbani</b>	<b>NIM. 1802321016</b>

**PROGRAM STUDI KONVERSI ENERGI  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
AGUSTUS, 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



# OPTIMALISASI INDIKATOR DAN HASIL KINERJA MESIN HEAT PUMP DI LABORATORIUM ENERGI

**Sub Judul :** Kinerja Kompresor Terhadap Perubahan Laju Aliran Air  
dan Laju Aliran Udara

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan  
Diploma III Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Oleh :

**Dika Herdian**

**NIM. 1802321049**

**PROGRAM STUDI KONVERSI ENERGI  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
AGUSTUS, 2021**



*“Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk ayah ibu, bangsa, dan almamater”*

© 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



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 PERSETUJUAN**  
**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**OPTIMALISASI INDIKATOR DAN HASIL KINERJA**  
**MESIN HEAT PUMP DI LABORATORIUM ENERGI**

**Sub Judul** : Kinerja Kompresor Terhadap Perubahan  
Laju Aliran Air dan Laju Aliran Udara

Oleh:

Dika Herdian

NIM. 1802321049

Program Studi D3 Teknik Konversi Energi

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Dr. Paulus Sukusno, S.T., M.T  
NIP. 196108011989031001

Moch. Syujak, S.T., M.T  
NIP. 196012301989031004

Ketua Program Studi  
Teknik Konversi Energi

Ir. Agus Sukandi, M.T  
NIP. 196006041998021001





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 PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR

OPTIMALISASI INDIKATOR DAN HASIL KINERJA  
MESIN HEAT PUMP DI LABORATORIUM ENERGI

Sub Judul : Kinerja Kompresor Terhadap Perubahan  
Laju Aliran Air dan Laju Aliran Udara

Oleh:

Dika Herdian

NIM. 1802321049

Program Studi D3Teknik Konversi Energi

Telah Berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan  
Penguji pada tanggal 25 Agustus 2021 dan diterima sebagai persyaratan untuk  
memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Konversi Energi  
Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Dr. Paulus Sukusno, S.T., M.T NIP. 196108011989031001	Ketua		01 September 2021
2.	Indra Silanegara, S.T., MTI NIP. 196906051989111001	Anggota		01 September 2021
3.	Arifia Ekayuliana, S.T., M.T NIP. 199107212018032001	Anggota		04 September 2021

Depok, 04 September 2021

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T  
NIP. 197707142008121005



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

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Kami yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dika Herdian  
NIM : 1802321049  
Program Studi : Teknik Konvergi Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 04 September 2021



Dika Herdian  
NIM. 1802321049

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

## OPTIMALISASI INDIKATOR DAN HASIL KINERJA MESIN HEAT PUMP DI LABORATORIUM ENERGI

**Sub Judul :** Kinerja Kompresor Terhadap Perubahan  
Laju Aliran Air dan Laju Aliran Udara

**Dika Herdian<sup>1)</sup>, Paulus Sukusno<sup>1)</sup>, Moch. Syujak<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,  
Kampus UI Depok, 16424

Email : [dika.herdian.tml8@mhs.wpnj.ac.id](mailto:dika.herdian.tml8@mhs.wpnj.ac.id)

### ABSTRAK

Pada umumnya sistem refrigrasi digunakan untuk pemindahan kalor di suatu ruangan yang memiliki temperature rendah ke temperature yang lebih tinggi maupun sebaliknya. Kerja sistem refrigrasi ini sangat bergantung pada kinerja dari komponen utamanya seperti kompresor, kondenser, evaporator, dan katup ekspansi. Maka dari itu penulis ingin melakukan penelitian terhadap salah satu komponen utama yaitu kompresor. Kompresor memiliki fungsi membuat perbedaan tekanan, sehingga refrigeran dapat mengalir dari satu bagian ke bagian lain dari sistem. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan laju aliran air dan udara terhadap kinerja kompresor. Penulis menggunakan indikator temperatur yang sudah dimodifikasi, agar lebih mudah mengambil data-data yang dibutuhkan dan nantinya akan diolah sehingga mendapatkan hasil dan ditarik kesimpulan. Penelitian dilakukan dengan menggunakan beberapa variabel yaitu menggunakan Fan 1 dan 2 untuk mengatur laju aliran udara sedangkan laju aliran air menggunakan debit air 8, 12 dan 16 liter/menit. Hasil dari penelitian ini adalah semakin besar laju aliran udara dan air yang masuk, maka semakin kecil daya input kompresor yang dipakai sedangkan semakin besar laju aliran udara dan air yang masuk, semakin besar daya output kompresor yang dihasilkan. Penulis dapat kesimpulan yaitu semakin besar laju aliran udara dan air, semakin tinggi efisiensi kerja kompresor.

**Kata kunci:** Kompresor, Sistem Refrigerasi, Daya Masuk





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

## ABSTRACT

*In general, refrigeration systems are used for heat transfer in a room that has a low temperature to a higher temperature and vice versa. Work of this refrigeration system is very dependent on performance of main components such as compressors, condensers, evaporators, and expansion valves. Therefore author wants to do research on one of main components, namely compressor. Compressor has function of creating a pressure difference, so that refrigerant can flow from one part to another system part. This study aims to determine effect of changes in water and air flow rate on compressor performance. Author uses a temperature indicator that has been modified, to make it easier to take data needed and will later processed so that results and conclusions can be drawn. Research was conducted using several variables, namely using Fan 1 and 2 to regulate air flow rate while water flow rate used water discharge of 8, 12 and 16 liters/minute. Results of this study are greater incoming air and water flow rate, smaller compressor input power used, while greater incoming air and water flow rate, greater compressor output power produced. Author can conclude that greater air and water flow rate, higher compressor work efficiency.*

**Keywords:** *Compressor, System Refrigeration, Input Power*

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA





## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“OPTIMALISASI INDIKATOR DAN HASIL KINERJA MESIN HEAT PUMP DI LABORATORIUM ENERGI”** dengan sub judul **“Kinerja Kompresor Terhadap Perubahan Laju Aliran Air dan Laju Aliran Udara”**. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, doa, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Dr. Paulus Sucusno, S.T., M.T. dan Bapak Moch. Syujak, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. Agus Sukandi, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan tugas akhir ini.
4. Ibu Arifia Ekayuliana, M.T. selaku Ketua Laboratorium Energi yang telah mengizinkan kami menggunakan laboratorium sebagai tempat mengerjakan tugas akhir.
5. Bapak Budi Santoso, M.T. selaku dosen yang memberikan saran untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Kedua orang tua yang telah memberikan doa kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
7. Rekan-rekan Program Studi Teknik Konversi Energi yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian tugas akhir.

### 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



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

Penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang energi.

Depok, 03 September 2021

Penulis





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

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR ISTILAH .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Penulisan Laporan Tugas Akhir .....	1
1.2 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir .....	2
1.3 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir .....	2
1.3.1 Manfaat bagi Penulis .....	2
1.3.2 Manfaat bagi Jurusan dan Politeknik Negeri Jakarta .....	2
1.4 Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	3
1.4.1 Sumber Data .....	3
1.4.2 Metode Pengumpulan Data .....	3
1.5 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Sistem Refrigerasi .....	6
2.1.1 Siklus Sistem Refrigerasi.....	7
2.2 Komponen Pada Sistem Refrigerasi.....	9
2.2.1 Komponen Utama Pada Sistem Refrigerasi .....	9
2.2.2 Komponen Pendukung Pada Sistem Refrigerasi .....	12
2.2.3 Komponen Pengukuran Pada Sistem Refrigerasi.....	14
2.3 Kompresor.....	16
2.3.1 Kompresor Semi-Hermetik.....	17





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

2.3.2	Cara Kerja Kompresor Piston.....	18
2.4	Keseimbangan Energi di Kondenser.....	21
2.5	Daya Kompresor .....	21
2.6	Efisiensi Kompresor.....	22
2.7	<i>Software Coolpack</i> .....	22
<b>BAB III METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir .....</b>		<b>23</b>
3.1	Diagram Alir Pengerjaan.....	23
3.2	Penjelasan Langkah Kerja.....	24
3.2.1	Rumusan Masalah.....	24
3.2.2	Studi Literasi.....	24
3.2.3	Desain Alat .....	24
3.2.4	Persiapan Alat dan Bahan.....	25
3.2.5	Proses Perakitan Alat.....	29
3.2.6	Proses Pemasangan Alat ke Mesin <i>Heat pump</i> .....	30
3.2.7	Proses Pengujian Indikator Temperatur .....	31
3.2.8	Proses Pemasangan <i>Wattmeter</i> .....	32
3.2.9	Proses Pembersihan <i>Filter</i> .....	32
3.2.10	Pengambilan Data.....	34
3.2.11	Pengolahan data.....	35
3.2.12	Analisa Data .....	35
3.2.13	Kesimpulan.....	35
3.3	Metode Pemecahan Masalah.....	35
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>		<b>36</b>
4.1	Hasil Data Percobaan Mesin <i>Heat pump</i> Lab Energi.....	36
4.2	Perhitungan Data Pada <i>Heat pump</i> .....	41
4.2.1	Kinerja Kompresor .....	41
4.2.2	Efisiensi Dari Kompresor .....	48
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>51</b>
5.1	Kesimpulan .....	51
5.2	Saran.....	51



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

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>54</b>
Daftar Riwayat Hidup.....	54
Kegiatan Perbaikan dan Perawatan Mesin Heat Pump di Laboratorium Energi.....	55





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sistem Refrigerasi Secara Termodinamika.....	6
Gambar 2.5	Kondenser Pada Mesin <i>Heat pump</i> .....	10
Gambar 2.6	Katup Ekspansi Pada Mesin <i>Heat pump</i> .....	11
Gambar 2.8	<i>Refrigerant</i> R12 .....	12
Gambar 2.9	<i>Filter/Dryer</i> .....	12
Gambar 2.10	Sight Glass .....	13
Gambar 2.11	<i>Blower/Fan</i> .....	13
Gambar 2.12	Thermo-couple.....	14
Gambar 2.13	<i>Digital Indicator</i> Temperatur Fluida Kerja .....	14
Gambar 2.14	<i>Manual Indicator</i> Temperatur Fluida Kerja .....	15
Gambar 2.15	<i>Indicator</i> Debit Fluida Kerja .....	15
Gambar 2.16	<i>Inclined Manometer</i> .....	15
Gambar 2.17	<i>Digital Indicator Power Input Compressor</i> .....	15
Gambar 2.18	Skema Mesin <i>Heat pump</i> Di Laboratorium Energi.....	16
Gambar 2.19	Semi-Hermetic compressor .....	17
Gambar 2.20	Piston type Compressor.....	18
Gambar 2.21	Proses Hisap .....	19
Gambar 2.22	Proses Kompresi.....	19
Gambar 2.23	Proses Kompresi.....	20
Gambar 2.24	Proses Buang.....	20
Gambar 3.1	Diagram Alir Metode Pengerjaan Tugas Akhir .....	23
Gambar 3.2	Desain Pandangan Depan Mesin <i>Heat pump</i> .....	24
Gambar 3.3	Desain Indikator Temperatur .....	25
Gambar 3.4	Proses Perakitan Alat.....	30
Gambar 3.5	Proses Pemasangan Indikator Ke Mesin <i>Heat pump</i> .....	31
Gambar 3.6	Proses Pengujian Indikator Temperatur.....	32
Gambar 3.7	Proses Membersihkan <i>Filter</i> dan <i>Air Inlet</i> .....	33
Gambar 3.8	Proses Membersihkan saluran Outlet .....	33
Gambar 3.9	Proses Pengambilan Data.....	34

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

Gambar 4.1	Pengambilan Data Enthalpi Dengan <i>Coolpack</i> .....	39
Gambar 4.2	Grafik Daya Input Kompresor Terhadap Laju Aliran Udara Dan Air Sebelum Dibersihkan.....	42
Gambar 4.3	Grafik Daya Input Kompresor Sebelum dan Sesudah Dibersihkan.....	43
Gambar 4.4	Grafik Daya Output Kompresor Terhadap Laju Aliran Udara Dan Air Sebelum Dibersihkan.....	45
Gambar 4.5	Grafik Daya Output Kompresor Sebelum dan Sesudah Dibersihkan.....	47
Gambar 4.6	Grafik Efisiensi Kompresor Sebelum Dan Sesudah Dibersihkan.....	50





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	Komponen Untuk Pemasangan Indikator Suhu .....	26
Tabel 3.2	Komponen Pendukung Pemasangan Indikator Suhu .....	28
Tabel 4.1	Data Hasil Pengukuran Mesin <i>Heat pump</i> Sebelum Dibersihkan .....	37
Tabel 4.2	Data Hasil Pengukuran Mesin <i>Heat pump</i> Sebelum Dibersihkan .....	37
Tabel 4.3	Data Hasil Pengukuran Mesin <i>Heat pump</i> Sesudah Dibersihkan .....	38
Tabel 4.4	Data Hasil Pengukuran Mesin <i>Heat pump</i> Sebelum Dibersihkan .....	38
Tabel 4.5	Data Enthalpi Pada Kompresor dan Kondenser Sebelum Dibersihkan .....	40
Tabel 4.6	Data Enthalpi Pada Kompresor dan Kondenser Sesudah Dibersihkan .....	40
Tabel 4.7	Data Hasil Pengukuran Pada Kompresor Sebelum Dibersihkan .....	41
Tabel 4.8	Data Hasil Pengukuran Pada Kompresor Sesudah Dibersihkan .....	43
Tabel 4.9	Data Hasil Perhitungan Pada Kompresor Sebelum Dibersihkan .....	44
Tabel 4.10	Data Hasil Perhitungan Pada Kompresor Sesudah Dibersihkan .....	46
Tabel 4.11	Data Perhitungan Efisiensi Pada Kompresor Sebelum Dibersihkan .....	48
Tabel 4.12	Data Perhitungan Efisiensi Pada Kompresor Sesudah Dibersihkan .....	49



## DAFTAR ISTILAH

<b><i>Air conditioning</i></b>	Suatu sistem yang digunakan untuk melakukan pengkondisian udara.
<b>Aktual</b>	Kenyataan sesungguhnya yang terjadi pada suatu keadaan.
<b>Armaflex</b>	Isolasi termal pipa AC berbahan karet busa untuk menjaga temperatur pada pipa.
<b>AWG</b>	( <i>American Wire Gauge</i> ) standar ukuran kabel Amerika.
<b>COP</b>	(Coefficient Of Performance) besarnya nilai unjuk kinerja suatu system.
<b>Debit</b>	Besarnya laju aliran fluida yang mengalir pada waktu tertentu.
<b>Efisiensi</b>	Ketepatan usaha atau kerja dalam menjalankan tugas.
<b>Ekspansi</b>	Suatu proses pada ruang bakar untuk mengompres/menekan fluida atau bahan bakar.
<b>Entalpi</b>	Jumlah energi kalor dalam yang dikandung suatu sistem termodinamika.
<b>Entropi</b>	Jumlah perubahan energi kalor dalam yang mengalir dari kondisi yang tinggi ke rendah.
<b>Evaporasi</b>	Proses perubahan zat cair menjadi gas atau uap air.
<b>Freon</b>	Fluida kerja yang digunakan pada sistem refrigerasi.
<b>Heat Exchanger</b>	Merupakan alat pemindah kalor yang digunakan untuk menyerap atau melepas kalor.
<b><i>Heat pump</i></b>	Pompa kalor, suatu sistem pada refrigerasi yang memanfaatkan kalor untuk dilepas yang berfungsi sebagai pemanas.

### 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 :

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

<b>Ideal</b>	Sesuatu keadaan/kondisi yang seharusnya atau yang diinginkan.
<b>Indikator</b>	Suatu komponen yang dapat memberikan keterangan/petunjuk.
<b>Isentropik</b>	Proses pada termodinamika yang terjadi tanpa disertai perubahan entropi.
<b>Kalibrasi</b>	Proses kegiatan yang menyatakan pembagian skala/membandingkan skala untuk menghasilkan data yang akurat.
<b>Kondensasi</b>	Proses perubahan fasa dari uap air atau gas menjadi fasa cair dengan kondisi temperatur rendah.
<b>Refrigerasi</b>	Proses perpindahan kalor dari suatu ruangan dengan temperatur rendah menuju ke ruangan temperatur tinggi.
<b>Thermokopel</b>	Komponen pada alat ukur untuk mendapatkan data dengan mengubah temperatur dingin atau panas menjadi tegangan yang dapat dibaca atau diamati.
<b>TMA</b>	Batas proses kerja akhir pada piston ketika posisi di atas.
<b>TMB</b>	Batas proses kerja akhir pada piston ketika posisi di bawah.
<b>Wiring</b>	Penjelasan mengenai pengawatan pada suatu instalasi/pemasangan.



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

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penulisan Laporan Tugas Akhir

Sistem refrigerasi yang digunakan di mesin thermal memiliki berbagai manfaat di kehidupan manusia, diantaranya untuk pengkondisian udara dan pengawetan bahan konsumsi. Sistem refrigerasi didesain dengan mengelola udara lingkungan dengan melalui proses dimana akan menghasilkan udara yang dapat digunakan, baik udara dinginnya maupun udara panasnya. Dengan cara menyerap energi kalor dari dalam ruangan dan memindahkannya ke luar ruangan sehingga didapatkan temperature yang diinginkan. Mesin yang memanfaatkan dinginnya disebut mesin pengkondisian udara (*Air conditioning*), sedangkan mesin yang memanfaatkan panasnya disebut Pompa Kalor (*Heat pump*). Sistem refrigerasi ini disesuaikan dengan iklim wilayah tertentu. Layak halnya dengan iklim di Indonesia yang lebih cenderung memanfaatkan udara dingin dari sistem refrigerasi ini. Sedangkan untuk wilayah beriklim dingin yang lebih cenderung memanfaatkan udara panas dari sistem refrigerasi ini.

Refrigerasi pertama kali dikenal oleh masyarakat luas pada abad ke-19 dalam *Mechanic Journal* oleh penulis anonim. Namun, Mesin refrigerasi ini dipatenkan pertama kali oleh Thomas Harris dan John Long pada tahun 1790 di Great Britain. Refrigerasi adalah suatu proses pemindahan kalor yang terjadi pada benda atau lingkungan ke benda atau lingkungan lainnya (Ilyas, 1993). Sedangkan menurut Hartanto (1985) pendinginan atau refrigerasi yaitu proses diserapnya panas oleh benda, terjadi karena menguapnya bahan pendingin (*refrigerant*). Pada dasarnya sistem mesin pendingin (*Air conditioning*) merupakan sistem *heat pump juga*, dimana kalor (energi thermal) disalurkan dari suatu daerah ke daerah lain. Perbedaan mesin pendingin dengan pompa kalor (*Heat pump*) hanya pada fungsinya. Dimana sistem refrigerasi pada mesin pendingin (*Air conditioning*) untuk mendapatkan efek pendinginan yang maksimal yang didapatkan dari evaporator yang berfungsi menyerap temperatur disekitarnya pada daerah/ruangan.





**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

Sedangkan dari sistem refrigerasi pada pompa kalor (*Heat pump*) untuk mendapatkan efek pendinginan dan juga efek pemanasan oleh unit kondenser.

Untuk mengetahui dan memperhitungkan kinerja dari *heat pump* perlu adanya alat ukur yang terpasang pada tiap-tiap komponen mesin *Heat pump*. Maka dari itu, untuk memperbaiki kinerja dan juga efisiensi dari mesin *Heat pump* dan juga mengukur suhu dan daya kompresor pada mesin *Heat pump*, maka penulis ingin membuat Tugas Akhir yang berjudul ” **OPTIMALISASI INDIKATOR DAN HASIL KINERJA MESIN HEAT PUMP DI LABORATORIUM ENERGI**” dengan sub judul “**Kinerja Kompresor Terhadap Perubahan Laju Aliran Air dan Laju Aliran Udara**”.

## 1.2 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir

Berdasarkan latar belakang diatas, tujuan penulisan ini adalah:

1. Dapat mengetahui pengaruh laju aliran air dan udara terhadap kinerja kompresor.
2. Dapat membuktikan bahwa setelah melakukan pembersihan pada mesin *heat pump*, efisiensi dari kompresor naik.

## 1.3 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir

Manfaat dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### 1.3.1 Manfaat bagi Penulis

- 1) Dapat memperbaiki alat ukur yang sebelumnya tidak dapat digunakan pada mesin *heat pump*
- 2) Dapat menentukan kinerja sistem refrigerasi dan kinerja komponen mesin *heat pump*.

### 1.3.2 Manfaat bagi Jurusan dan Politeknik Negeri Jakarta

- 1) Sebagai studi literatur dalam proses pembelajaran bagi mahasiswa/i Teknik Konversi Energi
- 2) Sebagai pembuktian bahwa mahasiswa/i mampu membuat karya tulis yang dapat bermanfaat sebagai referensi generasi selanjutnya.



**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

## 1.4 Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir

Metode penulisan berisi metode kajian yang digunakan oleh penulis yang mencakup pengambilan data diantaranya:

### 1.4.1 Sumber Data

Sumber data yang digunakan pada laporan tugas akhir ini diperoleh dari beberapa sumber antara lain:

- 1) Studi literatur meliputi buku, jurnal, karya ilmiah dan situs web terkait dengan sistem refrigerasi beserta komponen penunjangnya.
- 2) Studi lab mengenai alat yang akan dimodifikasi agar memahami lebih lanjut mengenai apa yang akan dimodifikasi.

### 1.4.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang relevan sebagai dasar penyusunan laporan diperoleh dengan beberapa metode, yaitu:

- 1) Metode Observasi  
Yakni dengan pengamatan objek secara langsung berkaitan dengan hasil yang diperoleh dari mesin *heat pump* di laboratorium energi.
- 2) Metode Percobaan  
Yakni dengan melakukan percobaan terhadap kinerja komponen dan alat ukur untuk mencapai tujuan tugas akhir ini.
- 3) Metode Dokumentasi  
Dengan mengumpulkan sumber data dari hasil penelitian dengan logger dan pengambilan gambar.



## 1.5 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

### A. Bagian Awal

- 1) Halaman Judul
- 2) Halaman Persetujuan
- 3) Halaman Pengesahan
- 4) Lembar Pernyataan Orisinalitas
- 5) Abstrak (dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris)
- 6) Kata Pengantar
- 7) Daftar Isi
- 8) Daftar Tabel
- 9) Daftar Gambar
- 10) Daftar Istilah
- 11) Daftar Lampiran

**Catatan:** Penomoran halaman pada bagian awal menggunakan angka romawi (i, ii, iii)

### B. Bagian Utama

Bagian ini merupakan bagian utama/substansi dari pembahasan tugas akhir, sehingga struktur dan sistematikanya harus disesuaikan dengan topik pembahasan atau bidang kajian tugas akhir. Secara garis besar, isi dan pokok bahasan dalam penulisan tugas akhir dapat mengikuti sistematika sebagai berikut:

#### **BAB I Pendahuluan**

Menguraikan latar belakang pemilihan topik, perumusan masalah, tujuan umum dan khusus, manfaat yang akan didapat, batasan masalah, metode penulisan, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

#### **BAB II Tinjauan Pustaka**

Memaparkan rangkuman kritis atas pustaka yang menunjang penyusunan/penelitian, meliputi pembahasan tentang topik seperti sistem refrigerasi serta komponen-komponennya.

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

**BAB III Metode Pengerjaan Tugas Akhir**

Berisi pemaparan mengenai metode yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir. Bab ini memuat informasi mengenai diagram alir, penjelasan diagram alir, dan metode pemecahan masalah. Yang meliputi teknis perancangan, perakitan alat, serta pengumpulan data.

**BAB IV Pembahasan**

Berisi hasil dan analisis data, perhitungan-perhitungan perancangan atau analisis, serta interpretasi dan pembahasan hasil perhitungan.

**BAB V Kesimpulan dan Saran**

Berisi kesimpulan dari seluruh hasil pembahasan. Isi kesimpulan harus menjawab permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan dalam tugas akhir serta berisi saran-saran yang berkaitan dengan tugas akhir.

**Catatan:** Penomoran halaman pada bagian inti menggunakan angka (1, 2, 3) dengan nomor yang berlanjut.

**C. Bagian Akhir**

- 1) Daftar Pustaka
- 2) Lampiran
- 3) Biodata Penulis (tanpa foto)

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

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian tentang “PERBAIKAN DAN PERAWATAN MESIN HEAT PUMP UNTUK MENGANALISIS KINERJA MESIN HEAT PUMP DI LABORATORIUM ENERGI” dengan subab “Kinerja Kompresor Terhadap Perubahan Laju Aliran Air dan Udara” maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Setelah dilakukan percobaan pada mesin heat pump dengan menerapkan beberapa variabel, penulis mendapatkan data berupa daya input kompresor dan daya output kompresor setelah melakukan perhitungan. Kesimpulan dari percobaan ini adalah laju aliran udara dan air berpengaruh pada kinerja kompresor, semakin besar laju aliran air dan udara yang masuk, maka semakin kecil daya input kompresor yang dipakai dan semakin besar daya output kompresor yang dihasilkan.
2. Pada saat data sudah terkumpul semua, langkah terakhir adalah menghitung efisiensi setiap data yang didapat. Setelah melakukan perhitungan, penulis mendapat kesimpulan bahwa membersihkan mesin heat pump dapat menaikkan efisiensi kompresor.

### 5.2 Saran

Rekomendasi saran ini ditunjukkan kepada mahasiswa maupun dosen yang ingin melakukan percobaan pada mesin *heat pump* yang sudah kami optimalisasi. Serta mahasiswa tingkat bawah yang sekiranya ingin mengembangkan tugas akhir kami menjadi lebih optimal. Berikut ini beberapa saran dari hasil percobaan yang telah kami lakukan :

1. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan modifikasi filter agar menyaring udara yang masuk untuk meneliti kinerja evaporator.
2. Perlu dibuat Anemometer yang sudah dimodifikasi untuk dipasang langsung di mesin heat pump untuk bisa mengetahui laju aliran udara secara real.

3. Perlu membuat alat ukur untuk mengganti flowmeter refrigerant yang sudah tidak berfungsi.
4. Perlunya membuat inoasi untuk meningkatkan kinerja dari mesin heat pump
5. Untuk penelitian selanjutnya disarankan bisa mengembangkan dengan sistem iot



## © 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





## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Paulus Sukusno, *Laboratorium Sistem Energi Refrigerasi Heat pump Dan Ac*. Jakarta: PNJ : Jakarta, 2010.
- [2] A. B. K. P. HAIRUN APRIADI RAMADHAN S, “STUDI EKSPERIMEN PENGARUH VISKOSITAS PELUMAS TERHADAP PERFORMANSI COMPRESSOR REFRIGERATION,” Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2017.
- [3] E. K. Piping Supriatna, Nurhanan, Riswan DJ., B.Heru K. and ABSTRAK, “Sistem Kontrol Temperatur Untuk Termokopel Chromel Alumel,” *Pros. Present. [miah Teknol. Keselam. Nukl. VIII*, no. 1410, pp. 155–161, 2003.
- [4] P. Effendrik, G. Joelianto, and H. Sucipto, “Karakterisasi Thermocouple Dengan Menggunakan Perangkat Lunak Matlab – Simulink,” *ELTEK*, vol. 12, pp. 133–145, 2014.
- [5] Barita, E. R. Silaban, Z. Zainuddin, and Eswanto, “Pengaruh Kinerja Kompresor Pada Mesin Pendingin,” *J. Ilm. “MEKANIK” Tek. Mesin ITM*, vol. 4, no. 1, pp. 48–55, 2018.
- [6] W. Jo, “Analisa Efisiensi Daya Kompresor Pada Mesin Trainer Cold Storage,” *J. Tek. Mesin*, vol. 8, no. 2, p. 75, 2020.
- [7] M. Amadri, “Dasar-Dasar Kompresor,” *Libr. Politek. Negeri Bandung*, vol. 1937, 2013.
- [8] Instruction Manual. 1987. P5670 Heat Pump, Cussons Tecnology. England. Manchester
- [9] D. Patabang, “Efek Udara Di Dalam Sistem Refrigerasi,” *Mektek*, 2005.
- [10] P. Saksono and B. Maryanti, “Pengaruh High Pressure Kompresor Terhadap Performansi Sistem Refrigerasi Dengan Menggunakan R-134a Dan Refrigeran Hidrokarbon,” *JTT (Jurnal Teknol. Terpadu)*, vol. 3, no. 2, pp. 81–86, 2015.
- [11] M. Abdulkadir and Harianto, “Pengaruh Suhu Evaporator Terhadap Kapasitas Pendinginan Pada Sistem Refrigerasi dengan Air sebagai Refrigeran dan Ejektor sebagai Pengganti Kompresor,” 2016.
- [12] B. G. Alhogbi, “Kaji Eksperimental Pengaruh Penggunaan Liquid to Suction Heat Exchanger Pada Sistem Refrigerasi Kompresi Uap untuk Coffee Vending Machine,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, pp. 21–25, 2017.

### 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





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**  
**Daftar Riwayat Hidup**



1. Nama Lengkap : Dika Herdian
2. NIM : 1802321049
3. Tempat, Tanggal Lahir : Tegal, 18 Maret 1999
4. Jenis Kelamin : Laki-Laki
5. Alamat : J. Madrasah RT. 03/ RW. 03 No. 28 Kukusan, Depok
6. Email : [dika.herdian.tm18@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:dika.herdian.tm18@mhs.w.pnj.ac.id)
7. Pendidikan :
  - SD (2005 - 2011) : SD Negri Kukusan
  - SMP (2011 - 2014) : SMP Nergi 5 Depok
  - SMA (2014 - 2017) : SMA Sejahtera 1 Depok
8. Program Studi : Teknik Konversi Energi

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

## Kegiatan Perbaikan dan Perawatan Mesin Heat Pump di Laboratorium Energi

### 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

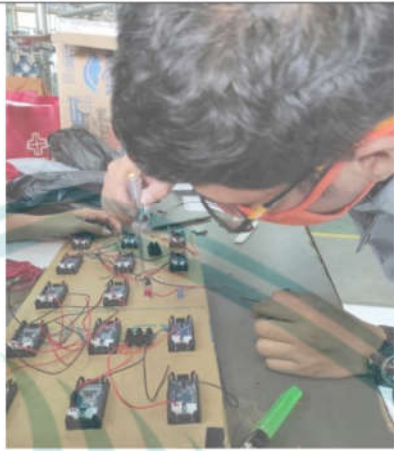


No.	KEGIATAN	DOKUMENTASI
1.	Perakitan Alat	
2.	Pemasangan Indikator ke Mesin Heat Pump	
3.	Pengujian Indikator Temperatur	



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

4.	Memperbaiki Termometer Yang Masih Belim Terbaca	
5.	Membersihkan Filter dan Air Inlet	
6.	Membersihkan Saluran Outlet	







© 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

7.	Memasang Armaflex	
8.	Pemasangan Wattmeter	
9.	Pengambilan Data	