

LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTIK
di PERTAMINA POWER INDONESIA (PLTBg SEI MANGKEI)

Evaluasi Kinerja *Chiller* Berdasarkan Perubahan Suhu dan Tekanan *Refrigerant* terhadap Nilai *Coefficient of Performance* (COP) di PLTBg Sei Mangkei

Diajukan Dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Syarat Akademik Guna Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T) dalam Bidang Teknologi Rekayasa Bioproses Energi Terbarukan Diploma IV Politeknik ATI Padang



OLEH : HAFIZAH KHAIRANI JARENDI

NO. BP : 2113013

PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA BIOPROSES ENERGI TERBARUKAN

KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATI PADANG

2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hafizah Khairani Jarendi

Buku Pokok : 2113013

Jurusan : Teknologi Rekayasa Bioproses Energi Terbarukan

Judul KTA : Evaluasi Kinerja *Chiller* Berdasarkan Perubahan Suhu dan tekanan *refrigerant* terhadap Nilai *Coefficient of Performance (COP)* di PLTBg Sei Mangkei

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Laporan Magang ini adalah hasil karya tulis saya dan bukan merupakan plagiat dari kepunyaan orang lain
2. Apabila ternyata dalam Laporan Magang ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiat, saya bersedia Laporan Magang ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku
3. Laporan Magang ini dapat dijadikan sumber kepustakaan yang merupakan hak bebas *Royalty Non Eksklusif*.

Padang , 31 Juli 2025
Saya yang menyatakan,



Hafizah Khairani Jarendi

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KKP

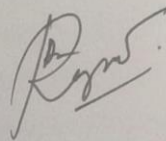
LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTEK di PT PLTBg SEI MANGKEI

Padang, 31 Juli 2025

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing Institusi,

Pembimbing Lapangan,



Regna Tri Jayanti, MT

NIP. 198704142019012001



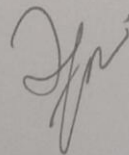
Dony Prabowo

Superintendent

Mengetahui,

Program Studi Teknologi Rekayasa Bioproses Energi Terbarukan

Ketua Prodi ,



Khairul Akli, M.T

NIP. 1985031220101210001

KATA PENGANTAR

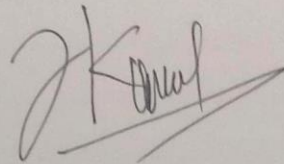
Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Kuliah Kerja Praktik (KKP) di PLTBg Sei Mangkei (PT *Pertamina New & Renewable Energy*) serta menyusun laporan ini dengan baik dan tepat waktu. Laporan KKP ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi kurikulum Program Studi Teknologi Rekayasa Bioproses Energi Terbarukan, Politeknik ATI Padang. Kegiatan KKP ini bertujuan untuk memberikan pengalaman nyata kepada mahasiswa dalam mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh di bangku kuliah ke dalam dunia industri yang sesungguhnya

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan KKP ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Isra Mouludi, M.Kom selaku Direktur Politeknik ATI Padang
2. Bapak Khairul Akli, MT selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Bioproses Energi Terbarukan
3. Ibu Regna Tri Jayanti, MT selaku Dosen Pembimbing KKP
4. Bapak Rein Nasution selaku Pemimpin di PLTBg sei Mangkei serta bapak Dony Prabowo selaku Pembimbing Lapangan di PLTBg Sei Mangkei
5. Semua keluarga saya yang selalu mendukung saya dengan penuh cinta dan kasih sayang serta almarhum hidayatul rizky jarendi yang telah memberi saya semangat dan motivasi selalu pada saya dengan penuh cinta

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang.

Padang , 31 Juli 2025



Penulis

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KKP	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kuliah Kerja Praktik.....	2
1.3 Ruang Lingkup	3
1.4 Manfaat Kuliah Kerja Praktik.....	3
1.4.1 Bagi Mahasiswa	3
1.4.2 Bagi PLTBg Sei Mangkei	3
1.4.3 Bagi Politeknik ATI Padang	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Introduction</i> (Pengenalan)	5
2.1.1 Profil Perusahaan	5
2.1.2 SOP (<i>Standard Operating Procedure</i>).....	16
2.1.3 Struktur Organisasi.....	17
2.1.4 Bahan Baku dan Produk.....	20
2.1.5 <i>Flowchart</i>	23
2.1.6 <i>Job Description</i> Tiap Unit.....	25

2.2 Unit Bioproses (<i>Biological Process</i>)	40
2.3 Unit Separasi.....	44
2.3.1 <i>Rotary Screen</i>	45
2.3.2 <i>Bioscrubber Tank</i>	46
2.3.3 KO-POT (<i>Reverse-Flow Cyclone</i>)	48
2.4 Unit Perpindahan Panas (<i>Heat Exchanger</i>)	49
2.4.1 <i>Cooling Tower</i>	49
2.4.2 <i>Water Chiller</i>	50
2.4.3 <i>Shell & Tube Heat Exchanger</i> (Kondensor)	51
2.4.4 Isolasi Panas Pada <i>Heat Exchanger</i>	51
2.4.5 <i>Scalling</i> Pada <i>Heat Exchanger</i>	53
2.5 Unit Transportasi	54
2.5.1 Alat Transportsi Cair.....	55
2.5.2 Alat Transportasi Gas.....	56
2.6 Proses dan <i>Quality Control</i>	61
2.6.1 Kebijakan dan Aturan yang Berlaku di Pabrik terkait Kualitas	63
2.6.2 Sistem <i>Sampling</i>	65
2.7 <i>Maintenance</i>	69
2.7.1 Jenis – Jenis <i>Maintenance</i>	70
2.7.2. <i>Cleaning In Place</i> (CIP).....	75
2.7.3 Perlakuan pada Proses <i>Maintenance</i>	76
2.8 <i>Design Engineering</i>	77
BAB III PELAKSANAAN KKP	84
3.1 Waktu dan Tempat KKP.....	84
3.2 Tugas dan Tanggung jawab.....	84
3.3 Uraian Pencapaian Kompetensi	86

BAB IV IMPLEMENTASI INDUSTRI 4.0	92
4.1 Identifikasi Industri 4.0.....	92
4.2 Analisa Solusi	93
4.3 Rencana Implementasi.....	98
BAB V TUGAS KHUSUS.....	101
5.1 PENDAHULUAN	101
5.1.1 latar Belakang	101
5.1.2 Rumusan Masalah	103
5.1.3 Tujuan Penelitian	103
5.2 Tinjauan Pustaka.....	104
5.2.1 <i>Chiller</i>	104
5.2 <i>Kinerja water chiller</i>	105
5.3 Metode Penelitian	107
5.4 Data Pengamatan	111
5.5 Hasil dan Perhitungan	113
5.6 Pembahasan.....	115
5.7 Penutup	120
5.7.1 Kesimpulan	120
5.7 2 Saran	121
BAB VI PENUTUP.....	122
6.1 Kesimpulan	122
6.2 Saran	122
Daftar Pustaka	123
LAMPIRAN PERHITUNGAN.....	130

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Area PLTBg Sei Mangkei	7
Gambar 2. 2 <i>Golden Rules</i> (PIP)	10
Gambar 2. 3 <i>Pertamina Corporate Life Saving Rules</i> (CLSR).....	12
Gambar 2. 4 AKHLAK	15
Gambar 2. 5 Hirarki Pengendalian Bahaya	16
Gambar 2. 6 SOP (<i>Standard Operating Procedure</i>)	17
Gambar 2. 7 Struktur Organisasi PLTBg Sei Mangkei	18
Gambar 2. 8 <i>Flowchart</i> Biogas <i>Power Plant</i> (PLTBg)	28
Gambar 2. 9 Kolam Limbah <i>Palm Oil Mill Effluent</i> (POME).....	25
Gambar 2. 10 Bak Kontrol <i>Palm Oil Mill Effluent</i> (POME)	26
Gambar 2. 11 Alat Penyaringan (<i>Rotary Screen</i>)	27
Gambar 2. 12 <i>Cooling Tower</i> Tipe <i>Induce Draft</i>	28
Gambar 2. 13 CST (<i>Combined Steel Tank</i>)	29
Gambar 2. 14 <i>Covered Anarobic Digester</i>	30
Gambar 2. 15 <i>Buffer tank</i>	31
Gambar 2. 16 <i>Bioscrubber</i>	33
Gambar 2. 17 <i>Water Chiller</i>	34
Gambar 2. 18 <i>Condensor</i>	34
Gambar 2. 19 <i>Cyvlone separation</i>	35
Gambar 2. 20 <i>Flame Arrester</i>	35
Gambar 2. 21 <i>Blower</i> Biogas.....	36
Gambar 2. 22 <i>Biogas Dry Cooler</i>	36
Gambar 2. 23 <i>Gas Engine</i> 1,2 x 2 MW (SIEMENS).....	37

Gambar 2. 24 Ruang <i>panel control</i>	38
Gambar 2. 25 Gas <i>Flare Unit</i>	39
Gambar 2. 26 <i>Water Seal Tank</i>	39
Gambar 2. 27 <i>Venting</i>	39
Gambar 2. 28 Hasil Penyaringan Kandungan Serat <i>POME</i>	44
Gambar 2. 29 Komposter Organik	46
Gambar 2. 30 Media Plastik dan <i>bioball</i>	48
Gambar 2. 31 Alat KO-POT.....	48
Gambar 2. 32 <i>Aluminium Foil Fom Laminated</i>	52
Gambar 2. 33 <i>Felt Thermal Insulation</i>	53
Gambar 2. 34 <i>Scalling</i> Pada Kondensor	54
Gambar 2. 35 Pompa sentrifugal	55
Gambar 2. 36 Unit Transportasi Gas (<i>blower</i>)	56
Gambar 2. 37 <i>Butterfly valve</i>	59
Gambar 2. 38 <i>Ball Valve</i>	60
Gambar 2. 39 <i>Check Valve</i>	60
Gambar 2. 40 PH Meter Digital.....	63
Gambar 2. 41 Gas <i>Analizer Portable</i>	65
Gambar 2. 42 <i>Sampling Chemical Oxygen Demand (COD) dan Biological Oxygen Demand (BOD)</i>	67
Gambar 2. 43 <i>Sampling</i> Kualitas Udara Pabrik.....	67
Gambar 2. 44 <i>Sampling</i> Kualitas Air pemukiman Dan Sumur Pantau	68
Gambar 2. 45 <i>Sampling</i> Emisi Gas Buang	69
Gambar 2. 46 Kegiatan <i>Preventive Maintenance</i> PLTBg Sei Mangkei.....	70
Gambar 2. 47 Kegiatan <i>Predictive Maintenance</i> PLTBg Sei Mangkei	71

Gambar 2. 48 Kegiatan <i>Corrective Maintenance</i> PLTBg Sei Mangkei	72
Gambar 2. 49 Kegiatan <i>Overhauling Maintenace</i> PLTBg Sei Mangkei	73
Gambar 2. 50 <i>Cleaning Shell and Tube Heat Exchanger</i>	76
Gambar 2. 51 HDPE (<i>High Density Polyethylene</i>)	78
Gambar 2. 52 <i>Stainless Steel 304</i>	79
Gambar 2. 53 <i>Emergency Tower Lagoon</i>	80
Gambar 2. 54 <i>Breather Valve</i>	80
Gambar 2. 55 <i>Wind sock</i> di PLTBg Sei Mangkei	82
Gambar 2. 56 Percobaan penggunaan <i>AutoCAD</i>	83
Gambar 3.1 Profil PLTBg Sei Mangkei	87
Gambar 3.2. Simbol- Simbol K3	87
Gambar 3.3 <i>Safety Helmet</i> PLTBg Sei Mangkei	87
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Produksi Biogas PLTBg	87
Gambar 3.5 Struktur Organisasi PLTBg	87
Gambar 3.6 <i>Covered Anaerobic Digester</i>	88
Gambar 3.7 Alat <i>Rotary Screen</i>	88
Gambar 3.8 Penggunaan sekam dari hasil separasi <i>rotary</i>	88
Gambar 3.9 <i>Shell and Tube</i>	88
Gambar 3.10 Perawatan <i>Chiller</i>	89
Gambar 3.11 Isolasi <i>Condesor</i>	89
Gambar 3.12 <i>Top-up Oli</i> pada Pompa	89
Gambar 3.13 <i>Top-up oli</i> pada <i>expansion tank oli engine</i>	89
Gambar 3.14 Menambal kebocoran pada <i>digester</i>	90
Gambar 3.15 Pengambilan sampling POME <i>Inlet</i>	90
Gambar 3.16 Pencatatan Data <i>bioscrubber</i>	90

Gambar 3.17 <i>Flame arrester</i>	91
Gambar 3.18 HDPE (<i>High Density Polyethylene</i>)	91
Gambar 4.1 Implementasi 4.0 pada PLTBg Sei Mangkei	93
Gambar 4.2 Penilaian 4.0 Bidang Manajemen Dan Organisasi	94
Gambar 4.3 Penilaian 4.0 Bidang Orang Dan Budaya	95
Gambar 4.4 Penilaian 4.0 Bidang Teknologi	96
Gambar 4.5 Penilaian 4.0 Bidang Operasi Pabrik	97
Gambar 4.6 Penilaian 4.0 Bidang Produk Dan Layanan	98
Gambar 5.1 Sistem Siklus Proses <i>Chiller Water</i>	106
Gambar 5.2 Diagram Alur penelitian	110
Gambar 5.3 Grafik hubungan antara perubahan suhu dengan nilai COP	114
Gambar 5.4 Grafik hubungan antara perubahan tekanan terhadap nilai COP	115
Gambar 5.5 Grafik hubungan antara daya kompresor terhadap nilai COP	116

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 APD (Alat Pelindung Diri).....	16
Tabel 2. 2 Karakteristik POME.....	21
Tabel 2. 3 Kandungan Biogas.....	23
Tabel 2. 4 Komposisi Biogas di <i>Covered Anaerobic Digester (Lagoon)</i>	33
Tabel 2. 5 Komposisi Biogas di <i>gas engine</i>	37
Tabel 3.1 Tugas dan Tanggung Jawab selama KKP	88
Tabel 3.2 Uraian Pencapaian Kompetensi.....	90
Tabel 5. 1 Karakteristik <i>Refrigerant</i> R-410 a.....	105
Tabel 5. 2 Data Pengamatan Suhu dan Tekanan <i>Refrigerant</i> Pada Alat <i>chiller</i>	110
Tabel 5.3 Hasil Perhitungan laju alir , beban pendingin , daya kompresor ,COP	112

Daftar Pustaka

- Anderson, P., & Lee, J. (2023). *Modern separation technology in industrial processing*. *Industrial Engineering Journal*, 45(2).
- Arismunandar, A. (2004). *Dasar-dasar termodinamika*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Arora, C. P. (2010). *Refrigeration and air conditioning*. New York: McGraw-Hill Education.
- ASHRAE. (2020). *ASHRAE handbook – HVAC systems and equipment*. Atlanta: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
- ASHRAE. (2021). *ASHRAE handbook – Fundamentals: Refrigeration cycle efficiency*. Atlanta: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
- Badan Standardisasi Nasional. (2011). SNI 6390:2011 – *Efisiensi energi sistem pendingin air-cooled chiller*. Jakarta: BSN.
- Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan dan Konservasi Energi. (2023). *Rencana aksi energi terbarukan nasional*. Jakarta: Kementerian ESDM.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2022). *Statistik perkebunan Indonesia 2021*. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Dossat, R. J., & Horan, T. J. (2002). *Principles of refrigeration (5th ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Eko, R., & Abryandoko, A. (2020). *Analisis efisiensi energi pada sistem pendingin industri berbasis refrigeran R-410A*. *Jurnal Energi dan Konversi*, 9(2), 115–124.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2021). *Laporan kinerja Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi tahun 2021*. Jakarta: Kementerian ESDM.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2022). *Program energi terbarukan di Indonesia*. Jakarta: Kementerian ESDM.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). *Panduan penyusunan dokumen lingkungan hidup*. Jakarta: KLHK RI.
- Kumar, R., & Roberts, S. (2021). *Thermal considerations in screening equipment design*. *Chemical Engineering Progress*, 45–53.

- Laksana, R., Siregar, H., & Sihombing, R. (2021). *Analisis efisiensi sistem pendingin chiller pada mesin gas engine di PLTBg*. Jurnal Energi dan Teknologi, 12(2), 45–53.
- Lubis, M. R., & Salim, D. (2021). *Analisis kualitas POME dan dampaknya terhadap produksi biogas*. Jurnal Energi dan Lingkungan, 15(2), 123–130.
- Mobley, R. K. (2002). *An introduction to predictive maintenance* (2nd ed.). Houston: Butterworth-Heinemann.
- Molleson, T., & Jones, K. (2005). *Refrigeration systems and applications*. New York: Wiley.
- Pertamina. (2020). *Laporan tahunan 2020*. Jakarta: PT Pertamina (Persero).
- Pertamina. (2022). *Laporan kinerja energi baru terbarukan Pertamina tahun 2022*. Jakarta: PT Pertamina (Persero).
- Pertamina. (2023). *Statistik produksi PLTBg Sei Mangkei tahun 2023*. Jakarta: PT Pertamina Power Indonesia.
- Pertamina New & Renewable Energy. (2021). *Visi dan misi perusahaan*. Diakses dari: <https://www.pertamina.com>
- Riyanto, A., & Gunawan, H. (2020). *Evaluasi kinerja sistem pendingin menggunakan refrigeran alternatif*. Jurnal Teknik Mesin dan Energi, 6(1), 45–52.
- Santoso, B., & Rahman, F. (2022). *Implementasi IoT dalam pemantauan sistem pompa di PLTBg*. Jurnal Teknologi dan Inovasi, 8(3), 78–85.
- Schnürer, A. (2010). *Microbiological handbook for biogas plants*. Sweden: Swedish Waste Management.
- Setiyana, B. (2020). *Dasar-dasar sistem pipa dan katup dalam industri*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- Srivastava, A. (2019). *Advanced screening technologies for material processing*. Journal of Process Engineering, 28(4).
- Stoecker, W. F., & Jones, J. W. (2019). *Refrigeration and air conditioning* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Sularso, & Suga, L. (2004). *Dasar-dasar teknik pendingin*. Jakarta: Erlangga.

- Sunardi, K. (2021). *Rekayasa termal: Prinsip dan aplikasinya dalam sistem energi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Widodo, A. (2019). *Keselamatan kerja dalam pengelolaan limbah cair kelapa sawit*. *Jurnal Kesehatan dan Keselamatan Kerja*, 5(1), 33–40.
- Wilson, M., & Lee, P. (2020). *Optimization of rotary screen operations in industries*. *Separation Science and Technology*, 55(8)
- Winrock International. (2015). *Biogas power generation: A guide for technical application and efficiency optimization*. Arlington, VA: Winrock International.
- Yulianto, T., Yusri, H., & Prasetyo, D. (2018). *Pemeliharaan preventif pada pompa POME transfer di PLTBg*. *Jurnal Teknik Mesin*, 10(1), 45–52.
- Yuliani, E., & Simbolon, A. (2023). *Evaluasi COP pada sistem pendingin PLTBg*. *Jurnal Energi Terbarukan dan Efisiensi*, 5(2), 73–80.

LAMPIRAN SPESIFIKASI ALAT

1. Spesifikasi alat PLTBg Sei Mangkei

No	Alat	Spesifikasi	Gambar
1	Rotary Screen	1. Kapasitas = 40 M³ / h 2. Size = 970 x 3600 Mm 3. Operating press = 1 Atm 4. Operating temperatur = 80 °C 5. Kecepatan = 25 Rpm 6. Power = 2,2 Kw	
2	Cooling Tower	1. Kapasitas = 2450000 Kcal/ h 2. Size = 3,18 x 5,46 x 3,82 M 3. Operating press = 1 Atm 4. Operatng temperatur (in) = 80 °C 5. Operating temperatur (out) = 40 °C 6. Power = 2 x 7,5 Kw	

3	Covered Anaerobik	1. Kapasitas = 48500 M 2. Size = 104,846 x 79,316 M 3. Operating Press = 2 mbrag 4. Operating temperatur = 40 °C	
4	Buffer Tank	1. Kapasitas = 1200 nM³/h 2. Size = 1,1 x 2,1 ID x M 3. Operating Press = 0 mbrag 4. Operating Temperatur = 40 °C	
5	Water Chiller	1. Duty = 12970 Kcal/h 2. Operating Press (shell) = 3 barg 3. Operating tempertur (in) shell = 12 °C 4. Operating temperatur (out) shell = 7 °C 5. Kapasitas = 1200 Nm³/h 6. Power 9,21 Kw	

6	Bioscrubber	1. Kapasitas = 1200 nM³/h 2. Size = 3,5 x12,5 ID x M 3. Operarting press = 0 mbarg 4. Operarting temperatur = 40 °C	
7	Biogas Dry Cooler	1. Kapasitas = 1200 nM³/h 2. Duty = 12970 Kcal/ h 3. Operating press shell = 3 mbarg 4. Operating press tube = -5 mbarg 5. Operating Temperatur (in) shell = 7 °C 6. Operating Tempertur (out) shell = 12 °C 7. Operating Temperatur (in) tube = 40 °C 8. Operating Temperatur (out) tube = 15 °C	

2. Spesifikasi Unit Transportasi

No	Alat	Spesifikasi	Gambar
1.	Pompa	1.Type : KS – SE3 2.Model : SEK 50R 3.Impeller size : 254 mm 4.Daya motor : 11 kW 5.Material : Stainless Steel 6.Kapasitas : 40 m ³ /h 7.Power : 2 x 11 kW	
2.	Blower	1. Type : CM 400.3.0.0.36 2. Inlet pressure : 1013 hPa 3. Outlet pressure : 225 hPa 4. Daya : 18.5 kW 5. Speed : 5850 rpm 6. Temperature : -20 / 40 °C 7. Material : Aluminium alloy	

LAMPIRAN PERHITUNGAN

1. Perhitungan Laju Alir Freon (Mfreon)

$$M_{\text{freon}} = \frac{CP_{\text{freon}} \times \Delta t_{\text{freon}}}{Q}$$

$$M_{\text{freon}} = \frac{1,8 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \times (3,5 + 273) \text{K}}{0,28 \text{ kg}} = 1777,50 \text{ kg/jam}$$

Keterangan :

M_{freon} = laju alir freon (kg/jam)

Cp_{Freon} = Specific Heat Capacity freon R-410 a (1,8 kJ/kg.k)

Δt_{freon} = perubahan suhu pada freon (K)

Q = kapasitas pendingin dari spesifikasi alat (0,28 Kg)

2. Perhitungan Daya Kompresor (P)

$$P = \frac{M_{\text{freon}} \times (h_2 - h_1)}{1000}$$

$$P = \frac{1777,50 \text{ kg/jam} \times (415 - 250) \text{ kJ/kg}}{1000} = 293,29 \text{ kw}$$

Keterangan :

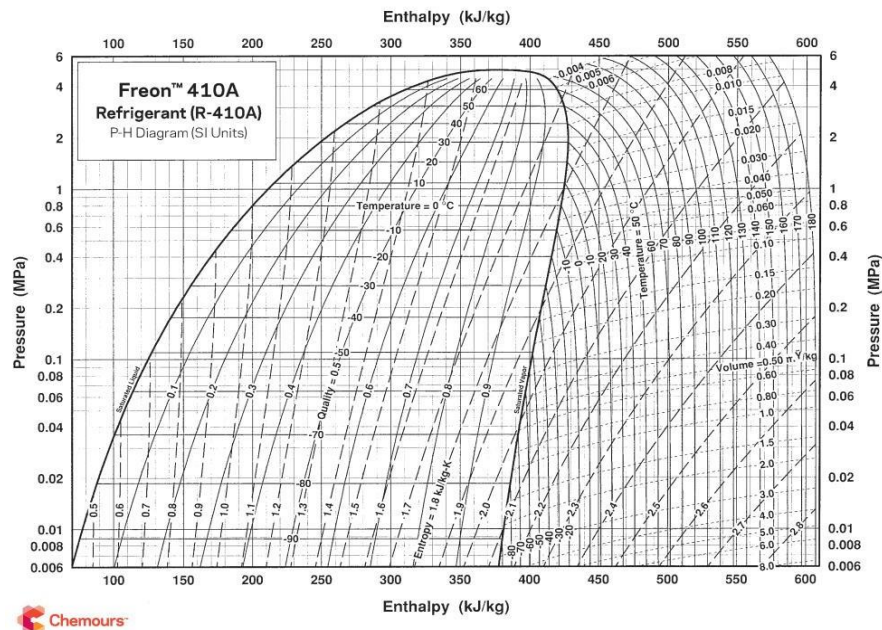
M_{freon} = laju alir freon (kg/jam)

h_1 = nilai entalphy dari suhu masuk dan tekanan masuk (kJ/kg)

h_2 = nilai entalphy dari suhu keluar dan tekanan keluar (kJ/kg)

1000 = konversi watt ke kw

3. Perhitungan h_1, h_2 , dan h_3 dilihat dari diagram p dan h



Keterangan :

h_1 = nilai entalphy dari suhu masuk dan tekanan masuk (kJ/kg)

H2 = nilai entalphy dari suhu keluar dan tekanan keluar (kj/kg)

H3 = nilai entalphy dari suhu masuk dan tekanan keluar (Kj/kg)

4. Perhitungan Beban Pendingin (Q)

$$Q = \frac{M \text{ freon} \times (h1 - h3)}{1000}$$

$$P = \frac{1777,50 \text{ kg/jam} \times (250 - 149,80) \text{ kg/jam}}{1000} = 178,11 \text{ kw}$$

Keterangan :

M *freon* = laju alir *freon* (kg/jam)

H1 = nilai *entalphy* dari suhu masuk dan tekanan masuk (kj/kg)

H3 = nilai *entalphy* dari suhu masuk dan tekanan keluar (kj/kg)

1000 = konversi watt ke kw

5. perhitungan nilai COP

$$\text{COP} = \frac{P \text{ kompresor}}{Q \text{ beban pendingin}}$$

$$\text{COP} = \frac{293,12 \text{ kw}}{178,11 \text{ kw}} = 1,65$$

Keterangan

P kompresor = daya kompresor (kw)

Q = beban pendingin (kw)

LEMBAR KONSULTASI KKP

Nama
BP
Pembimbing
Program Studi
Judul Laporan

Hafizah Khairani Jansah
2113013
Regita Tri Jayanti, M.T
TOBET
Evaluasi kinerja chiller berdasarkan perubahan suhu dan tekanan refrigerant terhadap nilai COP di PLTB Sel Mangrove

No.	Hari/Tanggal	Topik Konsultasi	Catatan Dosen Pembimbing	Paraf Pembimbing
1	Senin 19/mel-2025	membahas kompetensi 1-8		
2	Kamis 22/mel-2025	membahas tugas khusus		
3	Selasa 3/juni-2025	revisi kompetensi 1-8		
4	Rabu 11/juni-2025	Revisi perhitungan tugas khusus		
5	Selasa 12/juni-2025	revisi latar belakang tugas khusus		
6	Kamis 13/juni-2025	Revisi latar belakang tugas khusus		
7	Selasa 24/juni-2025	revisi Pembuktian tugas khusus		

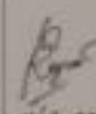
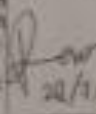
8.	Rabu 25/ Juli-2025	Pretest subur dan labor kebanting tugas khusus		
9.	Kamis 26/ Juli-2025	Pretest subur full dan tugas khusus		
10.	Senin 1/ Agust-2025	Pretest subur full dan tugas khusus		
11.	Selasa 2/ Agust-2025	Ases		
12.				
13.				
Dst				

Padang, 05- Juli - 2025
Pembimbing



Rega Tri Jayanti, MT

NIP. 198704142019012001

KEMENTERIAN Perindustrian		POLITEKNIK ATI PADANG			
FORMULIR				No. Dokumen	
Form Perbaikan Laporan KKP/Proposal/Hasil-Proyek				Tgl.	
				Revisi	
				Berkas/Sheet	
				Halaman	
Nama Mahasiswa : Hagi Loh Khiamant Sireni Buku Pokok : 2113018 Program Studi : Teknologi Rekayasa Bioproses Energi Terbarukan Judul : evaluasi kinerja chiller berdasarkan perubahan suhu dan tekanan refrigeran terhadap nilai coefficient of performance (COP)					
No	Nama Dosen/Penguji	Perbaikan	Tindakan Perbaikan	TTD	
1	Reyna Iri Jayanti S.Si, M.T	1/ perbaikan pembahasan tugas khusus dan umum 2/ penulisan sub bab dan sub bab 3/ Flowchart dan daftar pustaka	dilakukan perbaikan pada pembahasan yang terdapat di laporan kkp	 14/3/25	
2	A. Hani	1/ perbaikan flowchart dan penulisan 2/ pembahasan pembahasan Dr. AP dan LDT minimum faktor penyebarannya	ok 30/7/15	 30/7/15	
3	Dr. Ir. Desmita M.P	1/ ulang ulang ada ya belum baik dan masih banyak koreksi 2/ tabel di buat di bagian 2 bagian juga dengan tabel lainnya 3/ pembahasan pembahasan perbandingan Dr. AP dan daya kompresor	dilakukan perbaikan pada pembahasan yang terdapat di laporan kkp	 30/7/25	
4	Keti Levi Firmadani M.T	1/ penomoran halaman - berada penulisan seperti hasil dan kkp 2/ Metode penelitian diuraikan dan perbaikan grafik dan daftar pustaka	memperbaiki penulisan dan kesalahan penulisan lainnya dan menambahkan metode penelitian serta perbaikan grafik dan daftar pustaka	 22/7/25	

Dem yang tidak perlu

Mengetahui Pembimbing


 (Reyna Iri Jayanti S.Si, M.T + 190904192019012001)