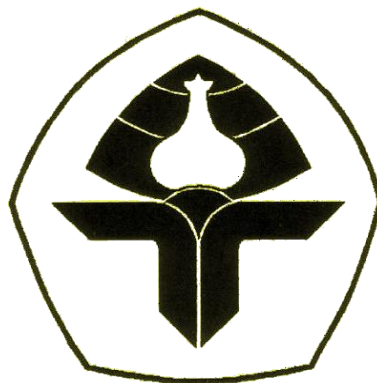


SKRIPSI

**PENGARUH PEMAKAIAN AIR PANAS TERHADAP
KINERJA SISTEM PENDINGIN DENGAN *HEAT
RECOVERY* PADA AC DOMESTIK 1 PK**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

SOULTAN MAULANA MOHAMMAD ICHSAN

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA UTILITAS**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2024

SKRIPSI

**PENGARUH PEMAKAIAN AIR PANAS TERHADAP
KINERJA SISTEM PENDINGIN DENGAN *HEAT
RECOVERY* PADA AC DOMESTIK 1 PK**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

**SOULTAN MAULANA MOHAMMAD ICHSAN
NIM. 2015234052**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA UTILITAS**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PEMAKAIAN AIR PANAS TERHADAP KINERJA SISTEM PENDINGIN DENGAN *HEAT RECOVERY* PADA AC DOMESTIK 1 PK

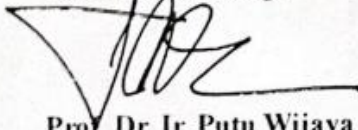
Oleh

SOULTAN MAULANA MOHAMMAD ICHSAN
NIM. 2015234052

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Skripsi
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Utilitas Pada
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali

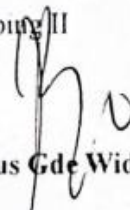
Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Putu Wijaya Sunu, S.T,
M.T, IPM, ASEAN, Eng.
NIP. 198006142006041004

Pembimbing II



Ida Bagus Gde Widiantera, ST,
MT
NIP. 197204282002121001

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. I Cede Santosa, M.Erg.
NIP. 11966092419931003

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH PEMAKAIAN AIR PANAS TERHADAP KINERJA SISTEM PENDINGIN DENGAN *HEAT RECOVERY* PADA AC DOMESTIK 1 PK

Oleh:

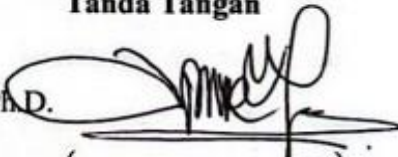
SOULTAN MAULANA MOHAMMAD ICHSAN
NIM. 2015234052

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat
dilanjutkan sebagai Buku Skripsi pada hari/tanggal:
Rabu, 28 Agustus 2024

Tim Penguji

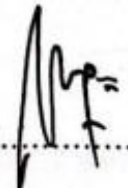
Tanda Tangan

Penguji I : Prof. I Nyoman Suamir, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP : 196503251991031002



(.....)

Penguji II : Ketut Bangse, S.T., M.T
NIP : 196612131991031003



(.....)

Penguji II : Dr. Ir. I Made Suarta, M.T
NIP : 196606211992031003



(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Soultan Maulana Mohammad Ichsan
NIM : 2015234052
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Utilitas
Judul Proposal Skripsi : Pengaruh Pemakaian Air Panas Terhadap Kinerja Sistem Pendingin Dengan *Heat Recovery* Pada AC 1 PK

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Skripsi ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Buku Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 28 Agustus 2024

Yang Membuat pernyataan



Soultan Maulana Mohammad Ichsan

NIM. 2015234052

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku Skripsi ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji Syukur Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M,Erg., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
3. Bapak I Kadek Ervan hadi Wiryanta, S.T,. M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin
4. Bapak Dr. Made Ery Arsana, ST, MT, selaku Ketua Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Utilitas
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Putu Wijaya Sunu, S.T, M.T, IPM, ASEAN, Eng., selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Skripsi ini dapat terselesaikan,
6. Bapak Ida Bagus Gde Widiantara, ST, MT selaku dosen pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta vendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Skirpsi ini.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Skripsi ini.
9. Kemudian terima kasih banyak untuk kakak tercinta Ferida Paxia Ichsan yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada penulis
10. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2024. yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
11. Sahabat-sahabat yang selalu bersama terima kasih telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan buku Skripsi ini.
12. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi yang yang tidak bisa penelti sebutkan satu persatu

Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Buku Skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 28 Agustus 2024
Soultan Maulana Mohammad Ichsan

ABSTRAK

Energi Listrik sangat penting dalam menunjang operasional diberbagai industri dan rumah tangga. Peralatan seperti refrigerator dan pengkondisian udara merupakan peralatan yang banyak mengeluarkan dan mengkonsumsi energi Listrik. Pemanfaatan sistem pendingin dengan metode *Heat Recovery* pada domestik AC 1 PK semakin menjadi fokus perhatian dalam upaya meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi dampak lingkungan. Peralatan ini sekarang sudah banyak dipasarkan baik untuk kepentingan rumah tangga maupun untuk industri misalnya di bidang pariwisata. Sistem ini tidak hanya berperan dalam memberikan kenyamanan di dalam ruangan, tetapi juga memiliki potensi untuk mendaur ulang panas yang dihasilkan oleh proses pendingin guna meningkatkan efisiensi keseluruhan.

Jenis Penelitian yang dipakai dalam pengumpulan data yang menunjang penyusunan laporan skripsi ini adalah menggunakan metode eksperimen, dengan melakukan pengujian langsung pada AC Split berkapasitas 1 PK. Dari hasil pengujian tanpa menggunakan *Heat Recovery* mendapatkan hasil rata – rata ER sebesar 176,84 kJ/kg, Wk sebesar 41,98 kJ/kg, COP sebesar 4,24. Sedangkan yang menggunakan *Heat Recovery* mendapatkan hasil dengan rata rata ER sebesar 179,55 kJ/kg, Wk sebesar 30,60 kJ/kg, COP sebesar 6.57. Kemudian dari hasil pengujian pemakaian air panas terhadap kinerja sistem pendingin dengan *Heat Recovery* pada *Flow 4*, *Flow 5*, *Flow 6*, *Flow 7*, dapat disimpulkan bahwa penggunaan pemakaian air panas dengan *Heat Recovery* pada *Flow 4* lebih bagus dikarenakan kerja kompresi lebih rendah sehingga menghasilkan nilai COP yang besar, hanya saja untuk pemakaian pada *Flow* untuk kebutuhan air mandi.

Kata kunci: *Heat Recovery*, sistem refrigerasi, COP

EFFECT OF HOT WATER USAGE LOAD ON THE PERFORMANCE OF COOLING SYSTEMS WITH HEAT RECOVERY IN A 1 HP DOMESTIC AIR CONDITIONER

ABSTRACT

Electrical energy is crucial in supporting operations across various industries and households. Appliances such as refrigerators and air conditioners are significant consumers of electrical energy. The utilization of cooling systems with the Heat Recovery method in domestic 1 HP (Horsepower) air conditioners has increasingly become a focus of attention in efforts to improve energy efficiency and reduce environmental impact. These appliances are now widely marketed for both household and industrial purposes, for instance, in the tourism sector. This system not only plays a role in providing indoor comfort but also has the potential to recycle the heat generated by the cooling process, thereby enhancing overall efficiency.

The research method used in data collection to support the preparation of this thesis report is the experimental method, involving direct testing on a 1 HP Split AC unit. The results of the tests without using Heat Recovery showed an average ER (Energy Ratio) of 176.84 kJ/kg, Wk (Work done by the compressor) of 41.98 kJ/kg, and a COP (Coefficient of Performance) of 4.24. Meanwhile, the tests using Heat Recovery yielded an average ER of 179.55 kJ/kg, Wk of 30.60 kJ/kg, and a COP of 6.57. Furthermore, based on the testing of hot water usage on the cooling system performance with Heat Recovery at Flow 4, Flow 5, Flow 6, and Flow 7, it can be concluded that hot water usage with Heat Recovery at Flow 4 is more optimal due to lower compressor work, resulting in a higher COP, although it is only applicable for hot water needs such as for bathing.

Keyword: Heat Recovery, refrigeration system, COP

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Buku Skripsi ini yang berjudul Pengaruh Pemakaian Air Panas Terhadap Kinerja Sistem Pendingin Dengan *Heat Recovery* Pada AC Domestik 1 PK tepat pada waktunya. Penyusunan Buku Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 4 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Buku Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Badung, 28 Agustus 2024
Soultan Maulana Mohammad Ichsan

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.1 Tujuan umum.....	3
1.4.2 Tujuan khusus	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Bagi penulis	3
1.5.2 Bagi Politeknik Negeri Bali.....	4

1.5.3 Bagi Masyarakat	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Pengertian <i>Heat Recovery</i>	5
2.2 Refrigerasi	5
2.3 Siklus Kompresi Uap	6
2.4 Komponen Utama AC <i>Split</i>	7
2.4.1 Kompresor	8
2.4.2 Kondensor.....	8
2.4.3 Pipa Kapiler	9
2.4.4 Evaporator	10
2.5 Komponen Tambahan AC Split	10
2.5.1 <i>Accumulator</i>	11
2.5.2 Kapasitor.....	11
2.5.3 <i>Overload</i>	12
2.5.4 <i>Fan</i>	12
2.5.5 <i>Blower</i>	13
2.5.6 Motor Listrik <i>Fan</i> dan Motor Listrik <i>Blower</i>	13
2.5.7 PCB Kontrol	14
2.6 Alat Penukar Kalor (<i>Heat Exchanger</i>).....	14
2.7 Perhitungan Menentukan COP (<i>Coefficient of Performance</i>).....	14
2.7.1 Kerja Kompresi (Wk).....	15
2.7.2 Efek Refrigerasi (ER).....	15
2.7.3 Panas yang Dibuang Kondensor	16
2.7.4 Daya Kompresor	16
2.7.5 Unjuk Kerja COP (<i>Coefficien of Performance</i>).....	17

BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Jenis Penelitian	18
3.2 Alur Penelitian.....	22
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	23
3.4 Penentuan Sumber Data	23
3.5 Sumber Daya Penelitian.....	23
3.6 Instrumen Penelitian	23
3.6.1 <i>Thermocouple</i>	24
3.6.2 Pompa Vakum.....	24
3.6.3 Tang Ampere	25
3.6.4 <i>Pressure Gauge</i>	25
3.6.5 Rotameter	26
3.7 Prosedur Penelitian	26
3.7.1 Langkah persiapan	26
3.7.2 Langkah pengambilan data.....	27
BAB IV PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Penelitian.....	32
4.2 Pembahasan.....	38
4.2.1 Perhitungan COP teoritis Tanpa <i>Heat Recovery</i>	39
4.2.2 Perhitungan COP teoritis Dengan <i>Heat Recovery</i>	41
4.3 Pembahasan Hasil Penelitian.....	49
4.3.1 Perbandingan Kinerja tanpa dan dengan <i>Heat Recovery</i>	49
BAB V PENUTUP	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran	56

DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	59

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Format data pengujian tanpa <i>Heat Recovery</i>	27
Tabel 3.2 Format data pengujian dengan <i>Heat Recovery</i>	28
Tabel 3.3 Format data pengujian dengan <i>Heat Recovery Flow 4 LPM</i>	29
Tabel 3.4 Format data pengujian dengan <i>Heat Recovery Flow 5 LPM</i>	30
Tabel 3.5 Format data pengujian dengan <i>Heat Recovery Flow 6 LPM</i>	30
Tabel 3.6 Format data pengujian dengan <i>Heat Recovery Flow 7 LPM</i>	31
Tabel 4.1 Rata-rata data hasil pengujian tanpa <i>Heat Recovery</i>	33
Tabel 4.2 Rata-rata hasil pengujian menggunakan <i>Heat Recovery</i>	33
Tabel 4.3 Hasil pengujian menggunakan <i>Heat Recovery Flow 4</i>	34
Tabel 4.4 Hasil pengujian menggunakan <i>Heat Recovery Flow 5</i>	34
Tabel 4.5 Hasil pengujian menggunakan <i>Heat Recovery Flow 6</i>	35
Tabel 4.6 Hasil pengujian menggunakan <i>Heat Recovery Flow 7</i>	35
Tabel 4.7 Rata – rata pengambilan data pada <i>Flow 4</i>	36
Tabel 4.8 Rata – rata pengambilan data pada <i>Flow 5</i>	37
Tabel 4.9 Rata – rata pengambilan data pada <i>Flow 6</i>	37
Tabel 4.10 Rata – rata pengambilan data pada <i>Flow 7</i>	38
Tabel 4.11 Hasil perhitungan per lima menit tanpa <i>Heat Recovery</i>	45
Tabel 4.12 Hasil perhitungan per lima menit dengan <i>Heat Recovery</i>	46
Tabel 4.13 Hasil perhitungan per menit dengan <i>Heat Recovery Flow 4 LPM</i>	47
Tabel 4.14 Hasil perhitungan per menit dengan <i>Heat Recovery Flow 5 LPM</i>	48
Tabel 4.15 Hasil perhitungan per menit dengan <i>Heat Recovery Flow 6 LPM</i>	48
Tabel 4.16 Hasil perhitungan per menit dengan <i>Heat Recovery Flow 7 LPM</i>	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus kompresi uap.....	6
Gambar 2.2 Kompresor.....	8
Gambar 2.3 Kondensor.....	8
Gambar 2.4 Pipa kapiler.....	9
Gambar 2.5 Evaporator.....	10
Gambar 2.6 <i>Accumulator</i>	11
Gambar 2.7 Kapasitor.....	11
Gambar 2.8 <i>Overload</i>	12
Gambar 2.9 <i>Fan</i>	12
Gambar 2.10 <i>Blower</i>	13
Gambar 2.12 Motor listrik <i>fan</i> dan motor listrik <i>blower</i>	13
Gambar 2.13 PCB kontrol.....	14
Gambar 2.15 Diagram P-h siklus kompresi uap.....	15
Gambar 3.1 Desain AC split dengan <i>Heat Recovery</i> tampak depan.....	19
Gambar 3.12 Desain AC split dengan <i>Heat Recovery</i> tampak belakang.....	20
Gambar 3.3 Rangkaian AC Split dengan <i>Heat Recovery</i>	21
Gambar 3.4 Bagian tahap pelaksanaan penelitian.....	22
Gambar 3.5 <i>Thermocouple</i> data logger.....	24
Gambar 3.6 Pompa vakum.....	24
Gambar 3.7 Tang ampere.....	25
Gambar 3.8 <i>Pressure gauge</i>	25
Gambar 3.9 Rotemeter.....	26
Gambar 4.1 AC Domestik dengan penambahan <i>Heat Recovery</i>	32
Gambar 4.2 Grafik efek refrigerasi tanpa dan penambahan <i>Heat Recovery</i>	49
Gambar 4.3 Grafik kerja kompresi tanpa dan penambahan <i>Heat Recovery</i>	50
Gambar 4.4 Grafik nilai COP tanpa dan penambahan <i>Heat Recovery</i>	51
Gambar 4.5 Grafik panas yang diserap oleh <i>Heat Recovery</i>	52
Gambar 4.6 Grafik panas yang diserap oleh <i>Heat Recovery</i>	53
Gambar 4.7 Grafik kerja kompresi pada setiap <i>Flow</i>	54

Gambar 4.8 Grafik perbandingan nilai COP oleh pada setiap *Flow*.....54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Data tanpa <i>Heat Recovery</i>	59
Lampiran 2	: Data menggunakan <i>Heat Recovery</i>	59
Lampiran 3	: Data menggunakan <i>Heat Recovery Flow 4</i>	60
Lampiran 4	: Data menggunakan <i>Heat Recovery Flow 5</i>	60
Lampiran 5	: Data menggunakan <i>Heat Recovery Flow 6</i>	61
Lampiran 6	: Data menggunakan <i>Heat Recovery Flow 7</i>	61
Lampiran 7	: Ph diagram 5 menit pertama tanpa <i>Heat Recovery</i>	62
Lampiran 8	: Ph diagram 5 Menit pertama Menggunakan <i>Heat Recovery</i>	63
Lampiran 9	: Ph diagram menit 1 dengan <i>Flow 4</i>	64
Lampiran 10	: Ph diagram menit 1 dengan <i>Flow 5</i>	65
Lampiran 11	: Ph diagram menit 1 dengan <i>Flow 6</i>	66
Lampiran 12	: Ph diagram menit 1 dengan <i>Flow 7</i>	67

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konservasi energi adalah upaya untuk mengurangi konsumsi energi dengan cara yang efisien dan bijaksana. Tujuan utama dari konservasi energi adalah mengoptimalkan penggunaan energi agar lebih efisien dan berkelanjutan, mengurangi pemborosan, dan melindungi sumber daya alam serta lingkungan. Yang menjadi latar belakang diperlukannya konservasi energi adalah adanya pemborosan pemakaian energi, terbatasnya ketersediaan energi dan adanya indikasi harga energi semakin mahal.

Air panas digunakan dalam berbagai keperluan rumah tangga, seperti mandi, mencuci piring, mencuci pakaian, dan pemanasan ruangan. Sistem pemanas air seperti pemanas air listrik atau pemanas air tenaga surya menjadi kebutuhan umum di banyak rumah di seluruh dunia. Penggunaan air panas menjadi sangat penting pada masa kini, Dulu air panas digunakan oleh orang barat karena cuaca yang beriklim dingin tetapi sekarang digunakan banyak negara meskipun beriklim panas. Banyak ahli sependapat, air bersuhu sekitar 36-40,5 °C akan terasa hangat di tubuh. (Gading Perkasa, 2021)

Pada dasarnya prinsip kerja Air Conditioner (AC) sama dengan refrigerasi, namun Air Conditioner (AC) tidak berfungsi sebagai pendingin saja, tetapi harus dapat menghasilkan udara nyaman. Hal ini dilakukan dengan jalan pengontrolan terhadap kondisi fisika dan kimiawi udara yang meliputi suhu, kelembaban, gerakan udara, tekanan udara, debu, bakteri, bau, gas beracun dan ionisasi. Contohnya terdapat pada AC rumah atau gedung. Karena itu tingkat kenyamanan yang didapat dari pendingin dan pengkondisian udara akan sangat terasa manfaatnya pada kehidupan sehari-hari terlebih bagi perkantoran dan dunia industri. Jenis AC untuk ruangan yang sering terdapat dalam aplikasi adalah jenis AC Split. Salah satu kelemahan dari Sistem AC Split ini adalah dalam penggunaannya memerlukan energi listrik yang cukup besar.

Energi Listrik sangat penting dalam menunjang operasional diberbagai industri dan rumah tangga. Peralatan seperti refrigerator dan pengkondisian udara merupakan peralatan yang banyak mengeluarkan dan mengkonsumsi energi Listrik. Pemanfaatan sistem pendingin dengan metode *Heat Recovery* pada domestik AC 1 PK semakin menjadi fokus perhatian dalam upaya meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi dampak lingkungan. Peralatan ini sekarang sudah banyak dipasarkan baik untuk kepentingan rumah tangga maupun untuk industri misalnya di bidang pariwisata. Sistem ini tidak hanya berperan dalam memberikan kenyamanan di dalam ruangan, tetapi juga memiliki potensi untuk mendaur ulang panas yang dihasilkan oleh proses pendingin guna meningkatkan efisiensi keseluruhan.

Dengan semakin kompleksnya dinamika pemakaian air panas pada aplikasi domestik AC 1 PK, penting untuk memahami bagaimana variasi ini dapat mempengaruhi kinerja sistem pendinginan *Heat Recovery*. Sebagai contoh, pada pemakaian, sistem pendingin akan menghadapi tantangan dalam menjaga konsistensi temperatur dan memaksimalkan penggunaan *Heat Recovery*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diambil permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja sistem pendingin dengan *Heat Recovery* dan tanpa menggunakan *Heat Recovery*
2. Bagaimana pengaruh pemakaian air panas terhadap kinerja sistem pendingin dengan *Heat Recovery* pada *Flow 4*, *Flow 5*, *Flow 6*, dan *Flow 7*

1.3 Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini penulis hanya membahas tentang penambahan *Heat Recovery* pada komponen AC Split dan kinerja sistem pendingin *Heat Recovery* pada aplikasi domestik AC 1 PK.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian terdiri atas tujuan umum dan tujuan khusus yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan umum

Secara umum tujuan ditulisnya makalah ini selain untuk memenuhi tugas akhir, penulis berharap penelitian ini juga bertujuan untuk menambah wawasan mahasiswa terhadap perkembangan teknologi dan penghematan energi.

1.4.2 Tujuan khusus

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini yaitu:

1. Dapat menentukan kinerja sistem pendingin dengan *Heat Recovery* dan tanpa *Heat Recovery*
2. Dapat menentukan pengaruh beban pemakaian air panas terhadap kinerja sistem pendingin dengan *Heat Recovery*

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan penulis dari judul “Pengaruh Pemakaian Air Panas Terhadap Kinerja Sistem Pendingin Dengan *Heat Recovery* Pada AC Domestik 1 PK” adalah sebagai berikut:

1.5.1 Bagi penulis

1. Yaitu dengan menganalisis sistem *Heat Recovery* ini maka akan dapat menyelesaikan proyek tugas akhir, nantinya diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan mahasiswa.
2. Sistem *Heat Recovery* ini bermanfaat sebagai sarana untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang didapat selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Negeri Bali khususnya Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Utilitas dan dapat mengaplikasikan teori serta mengembangkan ide-ide dan menuangkan langsung berdasarkan permasalahan yang ada di sekitar kita.

1.5.2 Bagi Politeknik Negeri Bali

Dapat menambah koleksi bahan bacaan dan dapat dipergunakan sebagai acuan bagi mahasiswa Politeknik Negeri Bali, khususnya Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Utilitas.

1.5.3 Bagi masyarakat

Tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang dapat meningkatkan efisiensi dalam bidang *Heat Recovery*, memberikan manfaat praktis bagi industri dan masyarakat secara keseluruhan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari pengujian pengaruh pemakaian air panas terhadap kinerja sistem pendingin dengan *Heat Recovery* pada aplikasi AC domestic 1 PK maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Dari hasil pengujian tanpa menggunakan *Heat Recovery* mendapatkan hasil rata – rata ER sebesar 176,84 kJ/kg, Wk sebesar 41,98 kJ/kg, COP sebesar 4,24. Sedangkan yang menggunakan *Heat Recovery* mendapatkan hasil dengan rata rata ER sebesar 179,55 kJ/kg, Wk sebesar 30,60 kJ/kg, COP sebesar 6,57.
- b. Dari hasil pengujian pemakaian air panas terhadap kinerja sistem pendingin dengan *Heat Recovery* pada *Flow 4*, *Flow 5*, *Flow 6*, *Flow 7*, dapat disimpulkan bahwa penggunaan pemakaian air panas dengan *Heat Recovery* pada *Flow 4* lebih bagus dikarenakan kerja kompresi lebih rendah sehingga menghasilkan nilai COP yang paling besar.

5.2 Saran

- a. Disarankan dalam pengambilan data diperlukan ketelitian karna banyaknya data yang akan diambil.
- b. Saat pembacaan alat ukur diperlukan ketelitian agar mendapatkan data tepat dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Albar. (2022, September 13). *Ukur*. Diambil kembali dari Mengenal 11 Komponen AC Split beserta Fungsinya!: <https://www.ukur.com/blog/komponen-ac-split/>
- Ananta, H. &. (2014). Rancang Bangun Kapasitor Bank Untuk Efisiensi Daya Listrik Pada Industri Kecil. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 12.
- Anwar, K. (2010). Efek beban pendingin terhadap performa sistem mesin pendingin. *SMARTek*, 8.
- Evans, W. V. (1942). Refrigeration. *Journal of Chemical Education*, 539.
- Gading Perkasa, W. (2021, November 28). *Demi Kesehatan Kulit, ini Suhu Air yang Tepat untuk Mandi*. Diambil kembali dari Kompas.com: <https://lifestyle.kompas.com/read/2021/11/28/084117420/demi-kesehatan-kulit-ini-suhu-air-yang-tepat-untuk-mandi?page=all#:~:text=%22Hangat%20suam%2Dsuam%20kuku%2C,be rbahaya%20bagi%20lapisan%20pelindung%20kulit.>
- Huang, F. Z. (2017). Heat recovery potentials and technologies in industrial zones. *Journal of the Energy Institute*, 951-961.
- Oloan1, A. C. (2023). Analisa Coeficient of Performance (COP) Pada Mesin Pendingin Pembuat Ice Slurry. *Jurnal Ilmiah Program Studi Magister Teknik Mesin*, 189.
- Rakhman, A. (2023, Februari 26). *Heat Exchanger: Pengertian, Fungsi, Jenis, Komponen, dll*. Diambil kembali dari rakhman.net: <https://rakhman.net/power-plants-id/heat-exchanger/>
- Ramadhan, M. Y. (2022). Study of Variation of Heat Transfer Rate on R-22 Split AC Condensor Using Water Fluid. *Doctoral dissertation*, 13.

- Sapei, A. (2015, Oktober 5). *kompasiana*. Diambil kembali dari Mengetahui Kerusakan PCB Kontrol AC:
<https://www.kompasiana.com/ahmadvei/561217819497739f0be97ac8/mengetahui-kerusakan-pcb-kontrol-ac>
- Sara, S. P. (2016). Kajian awal analisis kalor buang kondensor pendingin ruangan. *Jurnal Energi dan Manufaktur Vol. 9 No. 2, Oktober 2016 (154-160)*, 154-160.
- Sulistiowati, A. D. (2019). The Level of Thermal Comfort in Residential Houses Based on the Shape, Orientation and Material of Roof Cover in Kampong. *EduARCHsia & Senvar 2019 International Conference*, 77-85.