

**SKRIPSI**

**PENGARUH PEMAKAIAN AIR PANAS TERHADAP  
TEMPERATUR CAPAIAN *HEAT RECOVERY* PADA  
APLIKASI *DOMESTIC AC 1 PK***



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**I GEDE AGUS SEPTIANJAYA**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI REKAYASA UTILITAS**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2024**

**SKRIPSI**

**PENGARUH PEMAKAIAN AIR PANAS TERHADAP  
TEMPERATUR CAPAIAN *HEAT RECOVERY* PADA  
APLIKASI *DOMESTIC AC 1 PK***



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**I GEDE AGUS SEPTIANJAYA**  
NIM.2015234026

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI REKAYASA UTILITAS**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENGARUH PEMAKAIAN AIR PANAS TERHADAP TEMPERATUR CAPAIAN *HEAT RECOVERY* PADA APLIKASI *DOMESTIC AC 1 PK*

Oleh

**I GEDE AGUS SEPTIANJAYA**  
NIM. 2015234026

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

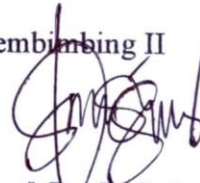
Disetujui oleh:

Pembimbing I



**Prof. Dr. Ir. Putu Wijaya Sunu,**  
**ST, MT, IPM, ASEAN, Eng.**  
NIP. 198006142006041004

Pembimbing II



**Prof. Dr. I Made Rai Jaya**  
**Widanta, S.S., M.Hum.**  
NIP. 197310272001121002

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg.**  
NIP. 196609241993031003

## LEMBAR PERSETUJUAN

# PENGARUH PEMAKAIAN AIR PANAS TERHADAP TEMPERATUR CAPAIAN *HEAT RECOVERY* PADA APLIKASI *DOMESTIC AC 1 PK*

Oleh

**I GEDE AGUS SEPTIANJAYA**  
NIM. 2015234026

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat  
dicetak sebagai Buku Skripsi pada hari/tanggal:  
( 28 Agustus 2024 )

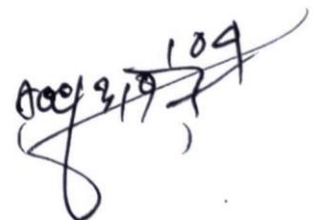
### Tim Penguji

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

Penguji II : I Gede Artha Negara, ST, MT.  
NIP : 199805232022031011

Penguji III : I Gede Oka Pujihadi, ST, M.Erg.  
NIP : 196606181997021002

### Tanda Tangan



## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : I Gede Agus Septianjaya

NIM : 2015234026

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Utilitas

Judul Proyek Akhir : Pengaruh Pemakaian Air Panas Terhadap Temperatur  
Capaian *Heat Recovery* Pada Aplikasi *Domestic 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



**I Gede Agus Septianjaya**

NIM. 2015234026

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk serta dorongan dan bantuan 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 kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih 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, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi 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 Proposal Skripsi ini dapat diselesaikan.
6. Bapak Prof. Dr. I Made Rai Jaya Widanta, S.S., M.Hum., 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 pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Buku Skripsi ini.
8. Keluarga tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Buku Skripsi ini.
9. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Buku Skripsi yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan tanpa mengenal lelah kepada penulis.

10. Ni Made Anjalina Samhita Dewi selaku kekasih penulis yang telah memberikan semangat, motivasi, dukungan moral, dan doa dalam penyelesaian Buku Skripsi ini
11. Serta masih banyak lagi pihak – pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Buku Skripsi yang tidak bisa penulis 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

I Gede Agus Septianjaya

## ABSTRAK

Secara umum pengertian *air conditioning* (AC) adalah suatu alat yang mengkondisikan udara atau berfungsi sebagai pendingin udara. Penelitian dengan melakukan pengujian dan menganalisis sistem yang sudah ada untuk mengetahui pengaruh pemakaian air panas terhadap temperatur capaian *heat recovery* pada aplikasi *domestic* AC 1 PK, dengan melakukan pengujian langsung pada unit AC Split berkapasitas 1 PK yang sudah dilengkapi dengan *heat recovery*. Air panas pada *water heater* dihasilkan dari pemanfaatan panas buang pada sistem pengkondisian udara. Sehubungan dengan pemakaian air panas tersebut, penulis ingin mengetahui pengaruh pemakaian air panas terhadap temperatur yang dicapai dalam sistem *heat recovery* dengan melakukan pengukuran temperatur air pada *water heater* saat air panas dipakai dengan laju aliran per menit. Maka diperoleh temperatur capaian *water heater* dengan waktu pemakaian yang sama pada laju aliran 4 LPM temperatur capaian akhir 38,5°C dengan rata-rata penurunan air panas per menit 1,27°C, pada laju aliran 5 LPM temperatur capaian akhir 36,5°C dengan rata-rata penurunan air panas per menit 1,5°C, pada laju aliran 6 LPM temperatur capaian akhir 35,9°C dengan rata-rata penurunan air panas per menit 1,56°C, pada laju aliran 7 LPM temperatur capaian akhir 35,5°C dengan rata-rata penurunan air panas per menit 1,63°C.

**Kata Kunci:** *heat recovery*, pemakaian air, laju aliran air per menit



## ABSTRACT

In general, the definition of *air conditioning* (AC) is a device that conditions air or functions as an air cooler. The research was conducted by testing and analyzing the existing system to determine the effect of hot water consumption on the temperature of *heat recovery* achievement in *the domestic* AC 1 PK application, by conducting direct testing on the 1 PK capacity AC Split unit that has been equipped with *heat recovery*. The hot water in the *water heater* is produced from the use of exhaust heat in the air conditioning system. In connection with the use of hot water, the author wants to find out the effect of hot water consumption on the temperature achieved in the *heat recovery* system by measuring the water temperature in the *water heater* when the hot water is used with a flow rate per minute. Therefore, the water heater achievement temperature with the same usage time at a flow rate of 4 LPM with a final achievement temperature of 38.5°C with an average decrease in hot water per minute of 1.27°C, at a flow rate of 5 LPM the final achievement temperature is 36.5°C with an average decrease in hot water per minute of 1.5°C, at a flow rate of 6 LPM the final achievement temperature is 35.9°C with an average decrease in hot water per minute of 1.56°C, at a flow rate of 7 LPM, the final temperature reached 35.5°C with an average decrease in hot water per minute of 1.63°C.

**Keywords:** *heat recovery*, water consumption, water flow rate per minute

## 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 Temperatur Capaian *Heat Recovery* Pada Aplikasi *Domestic AC 1 PK*” tepat pada waktunya. Penyusunan Buku Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Sarjana Terapan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Buku Skripsi 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

I Gede Agus Septianjaya

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Pengesahan oleh Pembimbing .....	ii
Persetujuan Dosen Penguji.....	iii
Pernyataan Bebas Plagiat .....	iv
Ucapan Terima Kasih .....	v
Abstrak dalam Bahasa Indonesia .....	vii
Abstract dalam Bahasa Inggris.....	viii
Kata Pengantar .....	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
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.....	3
1.5.3 Bagi masyarakat.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	5
2.1 Pengertian <i>Heat Recovery</i> .....	5
2.2 Pengertian Refrigerasi .....	6
2.3 Siklus Kompresi Uap.....	7
2.4 Komponen Utama AC Split.....	8

2.4.1 Kompresor .....	8
2.4.2 Kondensor .....	9
2.4.3 Pipa kapiler .....	10
2.4.4 Evaporator.....	10
2.5 Komponen – Komponen Tambahan AC Split .....	10
2.5.1 <i>Accumulator</i> .....	11
2.5.2 <i>Overload</i> .....	11
2.5.3 Kapasitor.....	12
2.5.4 Motor listrik fan dan motor blower.....	12
2.5.5 Fan dan blower.....	13
2.5.6 Thermistor.....	13
2.5.7 <i>PCB control</i> .....	14
2.6 Alat Penukar Kalor ( <i>Heat Exchanger</i> ).....	14
2.7 Perhitungan Menentukan COP ( <i>Coefficient of Peformance</i> ) .....	15
2.7.1 Kerja kompresi.....	16
2.7.2 Efek refrigerasi .....	16
2.7.3 Panas yang dibuang kondensor.....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	18
3.1 Jenis Penelitian .....	18
3.2 Alur Penelitian .....	23
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	24
3.4 Penentuan Sumber Data .....	24
3.5 Sumber Daya Penelitian .....	25
3.6 Instrumen Penelitian.....	25
3.6.1 Tang ampere.....	25
3.6.2 <i>Pressure gauge (manifold)</i> .....	26
3.6.3 Thermokopel.....	26
3.6.4 Pompa vakum .....	27
3.6.5 Stop watch.....	27
3.6.6 Pompa Air .....	28
3.6.7 <i>Water filter</i> .....	28

3.6.8 Rotameter.....	29
3.7 Prosedur Penelitian.....	29
3.7.1 Langkah persiapan .....	30
3.7.2 Langkah pengambilan data .....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>32</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	32
4.2 Pembahasan .....	37
4.2.1 Perbandingan pemakaian air panas dengan laju aliran per menit.....	37
4.2.2 Pengaruh pemakaian air panas terhadap temperatur capaian <i>water heater</i> dengan laju aliran air per menit dengan waktu yang sama.....	42
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>46</b>
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>48</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>Time schedule</i> .....	24
Tabel 3.2 Pengujian pemakaian air panas .....	31
Tabel 4.1 Data hasil pengujian temperatur capaian <i>heat recovery</i> saat pemakaian air panas dengan laju aliran 4 liter per menit (LPM).....	34
Tabel 4.2 Data hasil pengujian temperatur capaian <i>heat recovery</i> saat pemakaian air panas dengan laju aliran 5 liter per menit (LPM).....	34
Tabel 4.3 Data hasil pengujian temperatur capaian <i>heat recovery</i> saat pemakaian air panas dengan laju aliran 6 liter per menit (LPM).....	36
Tabel 4.4 Data hasil pengujian temperatur capaian <i>heat recovery</i> saat pemakaian air panas dengan laju aliran 7 liter per menit (LPM).....	36

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Water heater</i> .....	6
Gambar 2.2 Siklus kompresi uap .....	7
Gambar 2.3 Kompresor .....	8
Gambar 2.4 Kondensor .....	9
Gambar 2.5 Pipa kapiler.....	10
Gambar 2.6 Evaporator .....	10
Gambar 2.7 <i>Accumulator</i> .....	11
Gambar 2.8 <i>Filter dryer</i> .....	12
Gambar 2.9 <i>Overload</i> .....	11
Gambar 2.10 Kapasitor kompresor dan fan .....	12
Gambar 2.11 <i>Motor fan</i> dan <i>motor blower</i> .....	12
Gambar 2.12 <i>Fan dan blower</i> .....	13
Gambar 2.13 Thermistor .....	13
Gambar 2.14 PCB <i>control</i> .....	14
Gambar 2.15 <i>Heat exchanger</i> pada <i>water heater</i> .....	15
Gambar 2.16 Diagram P-h siklus kompresi uap .....	16
Gambar 3.1 Desain AC Split dengan <i>heat recovery</i> tampak depan .....	19
Gambar 3.2 Desain AC Split dengan <i>heat recovery</i> tampak belakang .....	19
Gambar 3.3 Skema kompresi uap dengan sistem <i>heat recovery</i> .....	21
Gambar 3.4 Alur penelitian .....	23
Gambar 3.5 Tang ampere .....	25
Gambar 3.6 <i>Pressure gauge</i> .....	26
Gambar 3.7 Thermokopel .....	26
Gambar 3.8 Pompa vakum.....	27
Gambar 3.9 <i>Stopwatch</i> .....	27
Gambar 3.10 Pompa air shimizu.....	28
Gambar 3.11 <i>Water filter</i> .....	28
Gambar 3.12 Rotameter .....	29

Gambar 4.1 AC domestic 1 PK dengan sistem <i>heat recovery</i> .....	32
Gambar 4. 2 AC domestic 1 PK dengan sistem <i>heat recovery</i> .....	33
Gambar 4. 3 Grafik temperatur air masuk ke <i>water heater</i> .....	37
Gambar 4. 4 Grafik temperatur air pada <i>water heater</i> .....	38
Gambar 4. 5 Grafik total pemakaian air panas.....	40
Gambar 4. 6 Grafik temperatur air keluar pada <i>water heater</i> .....	40
Gambar 4. 7 Grafik arus listrik .....	41
Gambar 4. 8 Grafik temperatur air <i>water heater</i> saat dipakai.....	43
Gambar 4. 9 Grafik temperatur capaian dan penurunan rata rata menit .....	46



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Tabel pemakaian air dengan laju aliran air 4 liter per menit (LPM)	51
Lampiran 2 : Tabel pemakaian air dengan laju aliran air 5 liter per menit (LPM)	54
Lampiran 3 : Tabel pemakaian air dengan laju aliran air 6 liter per menit (LPM)	57
Lampiran 4 : Tabel pemakaian air dengan laju aliran air 7 liter per menit (LPM)	60
Lampiran 5 : Lembar bimbingan dosen pembimbing 1 .....	63
Lampiran 6 : Lembar bimbingan dosen pembimbing 2 .....	64

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan AC Split dalam rumah tangga semakin meningkat, dikarenakan suhu lingkungan dari hari ke hari semakin panas sehingga sebagian besar orang sudah menggunakannya. Secara umum pengertian *air conditioning* (AC) adalah suatu alat yang mengkondisikan udara atau berfungsi sebagai pendingin udara. Penggunaan AC bertujuan untuk mencapai suhu nyaman segar dan sejuk yang diinginkan bagi tubuh (Syaifullah et al, 2023).

AC Split yang biasa digunakan dalam rumah tangga dimulai dari yang berkapasitas  $\frac{1}{2}$  PK, 1 PK,  $1 \frac{1}{2}$  PK, 2 PK. PK adalah singkatan dari *Paard Kracht*. Merupakan istilah yang digunakan untuk menilai kapasitas AC atau tenaga dari AC. Dengan meningkatnya kebutuhan penggunaan AC Split ini, dalam konteks peningkatan efisiensi energi dan keberlanjutan, selain digunakan sebagai pendingin ruangan, AC Split juga bisa kita manfaatkan sebagai pemanas air. Dengan pemanfaatan teknologi *Heat recovery* yang ditambahkan pada sistem AC Split menjadi aspek yang semakin penting karena penggunaannya yang sejalan. Sehingga pemulihan panas yang dihasilkan selama proses pengkondisian udara untuk digunakan kembali sebagai pemanas air, sehingga meningkatkan efisiensi keseluruhan sistem. *Heat recovery* merupakan pemanas air yang cukup hemat karena daya listrik yang diperlukan hanya sedikit namun dapat menghasilkan air panas dalam jumlah yang besar (Nurhazizah et al, 2023).

Dengan memanfaatkan *Heat recovery* kita bisa mendapatkan 2 fungsi sekaligus yaitu untuk mendinginkan ruangan dan memanaskan air. Dengan penambahan sistem *heat recovery* ini merupakan salah satu penerapan konservasi energi. Maka dari itu penulis mengambil ide untuk penelitian skripsi mengenai pemahaman bagaimana pemakaian air panas dapat mempengaruhi temperatur capaian *Heat recovery* pada AC 1 PK. Beban pemakaian air panas, seperti yang terjadi dalam kebutuhan penggunaan air panas di rumah tangga, seberapa banyak

dan lama saat digunakan dapat mempengaruhi sejauh mana sistem *Heat recovery* dapat memanfaatkan panas buang yang dihasilkan dari hasil pengkondisian udara pada AC split (Nurhazizah et al., 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi secara mendalam pengaruh dari pemakaian air panas terhadap temperatur capaian *Heat recovery* pada aplikasi domestic AC 1 PK. Dengan memahami hubungan ini, agar dapat mengetahui seberapa pemakaian maksimal yang bisa dipakai dalam kebutuhan dengan melakukan pengujian dengan simulasi laju aliran liter per menit (LPM). Pemakaian air pada *water heater* atau AC dengan sistem *heat recovery* ini juga akan mempengaruhi temperatur pada *water heater* selama pemakaian, yaitu adanya penurunan temperatur secara bertahap karena air didalam *water heater* keluar dan air baru masuk untuk memenuhi kebutuhan pada *water heater*.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pandangan yang lebih luas mengenai potensi implementasi teknologi *heat recovery* pada AC *domestic* berkapasitas 1 PK dalam skenario penggunaan air panas. Hal ini dapat mendukung upaya dalam menerapkan konservasi energi efisien yang berkelanjutan untuk aplikasi rumah tangga.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana pengaruh pemakaian air panas terhadap temperatur capaian *water heater* pada aplikasi *domestic* AC 1 PK dengan penambahan sistem *heat recovery*.

## **1.3 Batasan Masalah**

Ruang lingkup pembahasan masalah dalam penelitian skripsi ini hanya mencakup tentang terperatur capaian *water heater* saat air panas dipakai. Dengan simulasi pemakaian dengan menggunakan laju aliran air liter per menit (LPM).

## **1.4 Tujuan**

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini yaitu:

#### **1.4.1 Tujuan umum**

Secara umum penelitian skripsi ini dibuat sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali. Adapun juga harapan penulis agar penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap perkembangan teknologi.

#### **1.4.2 Tujuan khusus**

Untuk mengetahui pengaruh pemakaian air panas terhadap temperatur *water heater* dengan pemakaian air menggunakan simulasi laju aliran liter per menit.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

#### **1.5.1 Bagi penulis**

1. Dengan terselesaikannya penelitian skripsi ini, diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan mengenai sistem *heat recovery*.
2. Penelitian skripsi ini sebagai wadah untuk mengimplementasikan pengetahuan yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Negeri Bali, terutama dalam Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Utilitas. Melalui proyek ini, diharapkan mampu menerapkan teori dan praktek yang telah dipelajari, mengembangkan ide-ide, dan mengaplikasikan solusi terhadap permasalahan yang ada di sekitar kita.

#### **1.5.2 Bagi politeknik negeri bali**

Diharapkan dari hasil penelitian tugas akhir ini dapat berperan menjadi sumber bahan bacaan di perpustakaan Politeknik Negeri Bali, serta bisa menjadi referensi khususnya bagi mereka yang tengah menempuh Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Utilitas,

#### **1.5.3 Bagi masyarakat**

Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk memberikan pemahaman lebih baik kepada masyarakat tentang cara menggunakan AC secara efisien, selain sebagai

pendingin ruangan AC juga bisa dimanfaatkan sebagai pemanas air yang dapat membantu mengubah perilaku konsumsi energi.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari pengujian yang dilakukan maka diperoleh temperatur capaian *water heater* dengan waktu pemakaian yang sama pada laju aliran 4 LPM temperatur capaian akhir 38,5°C dan total penurunan temperatur 11,5°C dengan rata-rata penurunan temperatur air panas per menit 1,27°C, pada laju aliran 5 LPM temperatur capaian akhir 36,5°C dan total penurunan temperatur 13,5°C dengan rata-rata penurunan temperatur air panas per menit 1,5°C, pada laju aliran 6 LPM temperatur capaian akhir 35,9°C dan total penurunan temperatur 14,1°C dengan rata-rata penurunan temperatur air panas per menit 1,56°C, pada laju aliran 7 LPM temperatur capaian akhir 35,5°C dan total penurunan temperatur 14,7°C dengan rata-rata penurunan temperatur air panas per menit 1,63°C.

#### **5.2 Saran**

1. Pastikan pada saat melakukan pengujian agar cuaca dan suhu lingkungan supaya sama, agar data yang dihasilkan lebih valid.
2. Pastikan alat ukur sudah dikalibrasi dan sudah akurat sebelum melakukan pengambilan data, supaya data yang didapat lebih akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andi, 2019, *Kenali Komponen AC Split Indoor dan Outdoor*, <https://halojasa.com/blog/blog/2019/09/02/kenali-komponen-ac-ac-split-indoor-dan-outdoor/>
- ArifinAshar, 2021 *13 Komponen AC dan Fungsinya*, <https://www.carailmu.com/2021/06/komponen-ac-dan-fungsinya.html>.
- Azqiara, 2019. *Pengertian Stopwatch, Jenis dan Prinsipnya*. <https://www.idpengertian.com/pengertian-stopwatch/>.
- Michael G., et al., 2018. *Heat recovery from Vapor Compression Air Conditioning A Brief Introduction*, form <http://www.turbotecproducts.com>.
- Nugraha, Y. H., et al., (2023, August). *Investigasi Performa Integrasi Heat recovery dan AC Split dengan Variasi Aliran Air*. In *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar* (Vol. 14, No. 1, pp. 218-222).
- Nurhazizah, M., et al., (2023). *Uji Performansi Sistem Heat recovery Untuk Pemanas Air Dengan Variasi Tekanan Kerja*. 458–463.
- Priyadi, I., (2019). *Optimasi penggunaan AC sebagai alat pendingin ruangan*. Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Putrawan, I.W.A.A. 2018. *Pemanfaatan Swirl Flow Generator Pada Heat Recovery Untuk Meningkatkan Laju Perpindahan Panas*. Proyek Akhir. Politeknik Negeri Bali, Badung-Bali.
- Rahmat, M. R. (2015). *Perancangan Cold Storage Untuk Produk Reagen*. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Unisma “45” Bekasi*, 3(1), 16–30. <http://jurnal.unismabekasi.ac.id/index.php/jitm/article/download/343/257>
- Septian, B., et al., (2021). *Desain dan Rancang Bangun Alat Penukar Kalor (Heat Exchanger Jenis Shell and Tube)*. *Jurnal Baut Dan Manufaktur*, 03(1), 1–8.
- Sonny Arianto, T. (2018). *Sistem Pemanas Air Memanfaatkan Pembuangan Panas AC Split* (Doctoral dissertation, Program Studi Teknik Elektro FTEK-UKSW).
- Syaifulah, I., et al., (2023). *Perancangan Fin-tube Surface Cleaning System Untuk Pembersihan Air-Cooled Heat Exchanger*. *Jurnal Mekanik Terapan*, 4(2),

108–116. <https://doi.org/10.32722/jmt.v4i2.5811>.

Wijantara, I.M. 2019 Analisa Peformansi AC Domestik Berkapasitas 1 PK Dengan Penambahan *Heat Recovery*. Proyek Akhir. Politeknik Negeri Bali, Badung-Bali.