

SKRIPSI

**PENGARUH LAJU ALIRAN VOLUME AIR PADA
HEAT RECOVERY DENGAN TAMBAHAN 4 BALING-
BALING DAN PENGARAH ARUS**



Oleh

I PUTU SANDI RADITYA

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI
REKAYASA UTILITAS**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2022

SKRIPSI

**PENGARUH LAJU ALIRAN VOLUME AIR PADA
HEAT RECOVERY DENGAN TAMBAHAN 4 BALING-
BALING DAN PENGARAH ARUS**



Oleh

I PUTU SANDI RADITYA

NIM: 1815234015

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI
REKAYASA UTILITAS**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH LAJU ALIRAN VOLUME AIR PADA *HEAT RECOVERY* DENGAN TAMBAHAN 4 BALING-BALING DAN PENGARAH ARUS

Oleh

I PUTU SANDI RADITYA

NIM: 1815234015

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

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Dr. Putu Wijaya Sunu, ST, MT
NIP. 198006142006041004

Pembimbing II



I Dewa Made Cipta Santosa, ST, M.Sc, PhD
NIP. 197212211999031002

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH LAJU ALIRAN VOLUME AIR PADA *HEAT RECOVERY* DENGAN TAMBAHAN 4 BALING-BALING DAN PENGARAH ARUS

Oleh

I PUTU SANDI RADITYA


NIM. 1815234015

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dicetak sebagai Skripsi pada hari/tanggal:
Jumat, 02 September 2022


Tim Penguji

Ketua Penguji : Sudirman, ST, MT
NIP : 196703131991031001

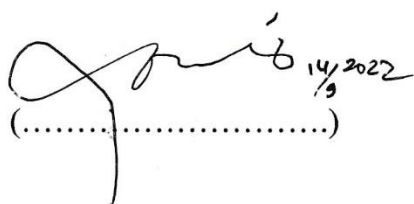
Tanda Tangan


(.....) 16/9-22

Penguji I : I Dewa Gede Agus Tri Putra, ST, MT
NIP : 197611202003121001


(.....) 13/9-22

Penguji II : I Ketut Adi, ST, MT
NIP : 196308251991031001


(.....) 14/9-2022

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Putu Sandi Raditya

NIM : 1815234015

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Utilitas

Judul Proyek Akhir : Pengaruh Laju Aliran Volume Air Pada *Heat Recovery*
Dengan Tambahan 4 Baling-Baling Dan Pengarah Arus

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

Badung, 29 Agustus 2022
Yang membuat Pernyataan



I Putu Sandi Raditya
NIM: 1815234015

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 kepada Tuhan Yang Maha Esa, 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 Wiyanta, ST, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin
4. Bapak Dr. Made Ery Arsana, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Utilitas
5. Bapak Dr. Putu Wijaya Sunu, ST, MT, selaku dosen pembimbing 1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Bapak I Dewa Made Cipta Santosa, ST, M.Sc,PhD, 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 Skripsi 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 adik tercinta yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Skripsi tahun 2022 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
11. Sahabat-sahabat, TRU, Keluarga besar, Kerabat 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 tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu Semoga Tuhan Yang Maha Esa 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, 29 Agustus 2022
I Putu Sandi Raditya

ABSTRAK

Sistem pendingin atau refrigerasi merupakan proses pelepasan kalor dari suatu substansi dengan cara penurunan temperatur dan pemindahan panas ke substansi lainnya. Salah satu pemanfaatan yang ingin penulis coba lakukan adalah pemanfaatan panas refrigeran pada keluaran kompresor, yang di mana sebelum panas dibuang ke lingkungan melalui kondensor, refrigeran panas yang keluar dari kompresor dilewatkan pada sebuah tabung yang berisi air untuk diambil panasnya oleh air sebelum masuk ke komponen kondensor. Untuk mempercepat proses perpindahan kalor ditambahkan komponen baling-baling dan pengarah arus. Baling-baling dan pengarah arus diharapkan mampu untuk mempercepat proses perpindahan kalor dari refrigeran ke media lain yakni air.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen karena dilakukan dengan pengujian laju aliran volume air akibat pengaruh tambahan baling-baling dan pengarah arus pada *heat recovery* yang dilakukan di sebuah simulator AC split. Adapun pemasangan baling-baling dilakukan pada sebuah tabung yang diisi dengan media air yang dimana tabung akan dilewati oleh pipa refrigeran keluaran kompresor yang memiliki temperatur tinggi. Analisis akan dilakukan pada laju perpindahan panas sistem akibat variasi volume air.

Dari pengujian yang dilakukan pada *heat recovery* AC Split dengan menggunakan baling-baling dan pengarah arus dan tanpa baling-baling dan pengarah arus menunjukkan bahwa perpindahan panas (Q_{real}) sebesar $-7,8^{\circ}\text{C} - 3,81^{\circ}\text{C}$. Semakin besar volume air maka Q_{real} (laju perpindahan panas) yang dihasilkan semakin besar.

Kata kunci: *perpindahan panas, heat recovery, baling-baling*

THE EFFECT OF WATER VOLUME FLOW RATE ON HEAT RECOVERY WITH ADDITIONAL 4 PROPELLERS AND CURRENT DIRECTORS

ABSTRACT

The cooling or refrigeration system is the process of releasing heat from a substance by lowering its temperature and transferring heat to another substance. One of the uses that the author wants to try is the use of refrigerant heat at the compressor output, where before the heat is discharged into the environment through the condenser, the hot refrigerant coming out of the compressor is passed through a tube containing water to be taken up by water before entering the condenser component. To speed up the heat transfer process, a propeller and a current guide are added. The propeller and current guide are expected to be able to activate the heat transfer process from the refrigerant to another medium, namely air.

This study uses an experimental method because it is carried out by testing the flow rate of the volume of water due to the influence of additional propellers and current guides on heat recovery which is carried out in a split AC simulator. The installation of the propeller is carried out on a tube filled with water media where the tube will be passed by the compressor output refrigerant pipe which has a high temperature. The analysis will be carried out on the rate of heat transfer of the system due to variations in water volume.

From the tests carried out on Split AC heat recovery using a propeller and a current guide and without a propeller and a current guide, it shows that the heat transfer (Q_{real}) is $-7,8\text{ }^{\circ}\text{C} - 3,81\text{ }^{\circ}\text{C}$. The greater the volume of water, the Q_{real} (heat transfer rate) produced is greater.

Keywords: *heat transfer, heat recovery, propeller*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian Skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Laju Aliran Volume Air Pada *Heat Recovery* Dengan Tambahan 4 Baling-Baling dan Pengarah Arus” tepat pada waktunya. Penyusunan penelitian skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Utilitas Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari penelitian 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, 29 Agustus 2022
I Putu Sandi Raditya

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	ii
Pengesahan oleh Pembimbing	iii
Persetujuan Dosen Penguji.....	iv
Pernyataan Bebas Plagiat	v
Ucapan Terima kasih.....	vi
Abstrak dalam Bahasa Indonesia	viii
Absract dalam Bahasa Inggris.....	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Lampiran	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.4.1 Tujuan Umum	2
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
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Refrigerasi	4
2.2 Siklus Kompresi Uap	4
2.3 AC Split (AC Domestik).....	6
2.4 Alat Penukar Kalor (<i>Heat Exchanger</i>)	8
2.4.1 Arah Aliran Parallel (<i>Parallel Flow</i>).....	9

2.4.2	<i>Counter Flow</i>	10
2.4.3	LMTD (<i>Log Mean Temperature Difference</i>)	11
2.4.4	Efektivitas perpindahan panas	11
2.5	<i>Heat Recovery</i>	12
2.6	Proses Perpindahan Panas	12
2.6.1	Perpindahan Kalor Secara Konduksi	13
2.6.2	Perpindahan Kalor Secara Konveksi	14
2.6.3	Perpindahan Kalor Secara Radiasi.....	17
2.7	Komponen-Komponen Mekanik Pengujian Pada AC Split.....	18
2.7.1	Kompresor	18
2.7.2	Kondenser	19
2.7.3	Pipa Kapiler	19
2.7.4	Evaporator.....	20
2.7.5	Accumulator	21
2.7.6	Filter Dryer	21
2.7.7	Overload	22
2.7.8	Kapasitor.....	22
2.7.9	Motor Listrik Fan dan Motor Blower	23
2.7.10	Fan dan Blower.....	24
2.7.11	Thermistor.....	25
2.7.12	PCB Kontrol	25
2.7.13	Pompa Air.....	26
2.7.14	<i>Heat Exchanger (Shell and Coil)</i>	26
2.7.15	Baling-Baling.....	27
2.7.16	Pengarah Arus.....	27
2.7.17	Rotameter.....	28
BAB III METODE PENELITIAN		29
3.1	Jenis Penelitian.....	29
3.1.1	Desain dan Pemodelan.....	30
3.2	Alur Penelitian	31
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian	32

3.4	Penentuan Sumber Data	33
3.5	Sumber Daya Penelitian	34
3.6	Instrumen Penelitian.....	34
	3.6.1 <i>Pressure Gauge</i>	34
	3.6.2 <i>Thermokopel</i>	35
	3.6.3 Pompa Vacuum.....	35
	3.6.4 <i>Stop Watch</i>	36
	3.6.5 Rotameter.....	36
3.7	Prosedur Penelitian.....	37
	3.7.1 Langkah Persiapan.....	37
	3.7.2 Langkah Pengambilan Data	37
	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1	Hasil Penelitian	39
	4.1.1 Perhitungan Nilai Efektivitas dan LMTD Dengan 4 Baling-Baling dan Pengarah Arus Pada Laju Aliran Massa Air 0,266 kg/s	42
4.2	Pembahasan.....	45
	BAB V PENUTUP.....	55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran.....	55
	DAFTAR FUSTAKA	56
	LAMPIRAN.....

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>Time Schedule</i> Skripsi	32
Tabel 3.2 Format Data Hasil Pengujian	38
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian <i>Heat Recovery</i> Dengan 4 Baling-Baling dan Pengarah Arus Pada Laju Aliran Massa Air 0,266 kg/s	40
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian <i>Heat Recovery</i> Tanpa 4 Baling-Baling dan Pengarah Arus Pada Laju Aliran Massa Air 0,266 kg/s	41
Tabel 4.3 Tabel Hasil Pengujian <i>Heat Recovery</i> Dengan 4 Baling-Baling dan Pengarah Arus Pada Laju Aliran Massa Air 0,266 kg/s	44
Tabel 4.4 Tabel Hasil Pengujian <i>Heat Recovery</i> Tanpa 4 Baling-Baling dan Pengarah Arus Pada Laju Aliran Massa Air 0,266 kg/s	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Siklus Kompresi Uap	5
Gambar 2.2 Diagram P-h Siklus Kompresi Uap	5
Gambar 2.3 Sistem Kompresi Uap dengan <i>Heat Recovery</i>	7
Gambar 2.4 Arah Aliran Paralel (<i>Parallel Flow</i>).....	9
Gambar 2.5 Arah Aliran <i>Counter Flow</i>	10
Gambar 2.6 Perpindahan Panas Konduksi Pada Selubung Dinding	13
Gambar 2.7 Proses Perpindahan Panas Konveksi	14
Gambar 2.8 Proses Konveksi Alamiah.....	15
Gambar 2.9 Proses Konveksi Paksa	16
Gambar 2.10 Perpindahan Panas Konveksi.....	17
Gambar 2.11 Perpindahan Panas Radiasi	17
Gambar 2.12 Kompresor Pipa Hisap dan Tekan	19
Gambar 2.13 Kondensor.....	19
Gambar 2.14 Pipa Kapiler	20
Gambar 2.15 Evaporator.....	21
Gambar 2.16 Accumulator	21
Gambar 2.17 Filter Dryer	22
Gambar 2.18 Overload	22
Gambar 2.19 Kapasitor.....	23
Gambar 2.20 Motor Listrik Fan dan Motor Blower	24
Gambar 2.21 Fan dan Blower.....	24
Gambar 2.22 Thermistor.....	25
Gambar 2.23 PCB Kontrol	25
Gambar 2.24 Pompa Air.....	26
Gambar 2.25 <i>Heat Exchanger (Shell and Coil)</i>	26
Gambar 2.26 Baling-Baling.....	27
Gambar 2.27 Pengarah Arus.....	27
Gambar 2.28 Rotameter.....	28

Gambar 3.1 Skema Simulator AC Split	30
Gambar 3.2 Bagan Tahap Pelaksanaan Skripsi	31
Gambar 3.3 Posisi Penempatan Alat Ukur	33
Gambar 3.4 <i>Pressure Gauge</i>	34
Gambar 3.5 <i>Thermokoppel</i>	35
Gambar 3.6 Pompa Vacuum.....	35
Gambar 3.7 <i>Stop Watch</i>	36
Gambar 3.8 Rotameter.....	36
Gambar 4.1 AC Split Dengan <i>Heat Recovery</i>	39
Gambar 4.2 Temperatur <i>Heat Recovery</i> Dengan Baling-Baling Pada Laju Aliran Massa Air 0,266 kg/s	40
Gambar 4.3 Temperatur <i>Heat Recovery</i> Tanpa Baling-Baling Pada Laju Aliran Massa Air 0,266 kg/s	41
Gambar 4.4 Perbandingan LMTD Menggunakan Baling-Baling dan Tanpa Menggunakan Baling-Baling pada laju aliran massa air 0,200 kg/s.	46
Gambar 4.5 Perbandingan LMTD Menggunakan Baling-Baling dan Tanpa Menggunakan Baling-Baling pada laju aliran massa air 0,233 kg/s.	46
Gambar 4.6 Perbandingan LMTD Menggunakan Baling-Baling dan Tanpa Menggunakan Baling-Baling pada laju aliran massa air 0,266 kg/s.	47
Gambar 4.7 Perbandingan LMTD Menggunakan Baling-Baling dan Tanpa Menggunakan Baling-Baling pada laju aliran massa air 0,300 kg/s.	47
Gambar 4.8 Perbandingan Nilai Efektivitas Menggunakan Baling-Baling dan Tanpa Menggunakan Baling-Baling pada laju aliran massa air 0,200 kg/s.....	48
Gambar 4.9 Perbandingan Nilai Efektivitas Menggunakan Baling-Baling dan Tanpa Menggunakan Baling-Baling pada laju aliran massa air 0,233 kg/s.....	49
Gambar 4.10 Perbandingan Nilai Efektivitas Menggunakan Baling-Baling dan Tanpa Menggunakan Baling-Baling pada laju aliran massa air 0,266 kg/s	49

Gambar 4.11 Perbandingan Nilai Efektivitas Menggunakan Baling-Baling dan Tanpa Menggunakan Baling-Baling pada laju aliran massa air 0,300 kg/s	50
Gambar 4.12 Perbandingan <i>Qreal</i> Menggunakan Baling-Baling dan Tanpa Menggunakan Baling-Baling pada laju aliran massa air 0,200 kg/s	51
Gambar 4.13 Perbandingan <i>Qreal</i> Menggunakan Baling-Baling dan Tanpa Menggunakan Baling-Baling pada laju aliran massa air 0,233 kg/s	51
Gambar 4.14 Perbandingan <i>Qreal</i> Menggunakan Baling-Baling dan Tanpa Menggunakan Baling-Baling pada laju aliran massa air 0,266 kg/s	52
Gambar 4.15 Perbandingan <i>Qreal</i> Menggunakan Baling-Baling dan Tanpa Menggunakan Baling-Baling pada laju aliran massa air 0,300 kg/s	52
Gambar 4.16 Perbandingan LMTD Menggunakan Baling-Baling dan Tanpa Baling-Baling Dengan Variasi laju aliran massa air	53
Gambar 4.17 Perbandingan <i>Qreal</i> Menggunakan Baling-Baling dan Tanpa Baling-Baling Dengan Variasi laju aliran massa air	54
Gambar 4.18 Perbandingan Efektivitas Menggunakan Baling-Baling dan Tanpa Baling-Baling Dengan Variasi laju aliran massa air	54

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Tabel laju aliran massa air 0,200 kg/s dengan Baling-Baling

Lampiran 2 : Tabel laju aliran massa air 0,2 kg/s tanpa Baling-Baling

Lampiran 3 : Tabel laju aliran massa air 0,233 kg/s dengan Baling-Baling

Lampiran 4 : Tabel laju aliran massa air 0,133 kg/s tanpa Baling-Baling

Lampiran 5 : Tabel laju aliran massa air 0,266 kg/s dengan Baling-Baling

Lampiran 6 : Tabel laju aliran massa air 0,266 kg/s tanpa Baling-Baling

Lampiran 7 : Tabel laju aliran massa air 0,300 kg/s dengan Baling-Baling

Lampiran 8 : Tabel laju aliran massa air 0,300 kg/s tanpa Baling-Baling

Lampiran 9 : Lembar bimbingan I

Lampiran 10 : Lembar bimbingan II

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Prinsip kerja mesin pendingin adalah memindahkan panas dari suatu tempat yang temperaturnya rendah ke tempat yang temperaturnya lebih tinggi. Pendinginan adalah usaha mencapai temperatur lebih rendah dari temperatur sekitarnya. Sistem pendingin atau refrigerasi merupakan proses pelepasan kalor dari suatu substansi dengan cara penurunan temperatur dan memindahkan panas ke substansi lainnya. Salah satu pemanfaatan yang ingin penulis coba lakukan yaitu pemanfaatan panas refrigeran pada keluaran kompresor, dimana sebelum panas dibuang ke lingkungan melalui kondensor, refrigeran panas yang keluar dari kompresor dilewatkan pada sebuah tabung yang berisi air (*Heat Recovery*) untuk diambil panasnya oleh air sebelum masuk ke komponen kondensor .

Untuk mempercepat suatu proses perpindahan kalor, ditambahkan sebuah komponen yang disebut dengan baling-baling. Baling-baling diharapkan mampu untuk mempercepat proses perpindahan kalor dari refrigeran ke media lain yakni air dengan cara memutar arah aliran air. Panas / kalor adalah energi yang berpindah akibat perbedaan suhu. Panas bergerak dari daerah bersuhu tinggi ke daerah yang bersuhu rendah. Setiap benda memiliki energi yang berhubungan dengan gerak acak dari atom - atom atau molekul penyusunnya. Kalor dapat mengubah suhu suatu zat, misalnya saat seorang ibu membuat minuman teh untuk anaknya, beliau mencampur air panas dengan air dingin agar teh yang dibuatnya hangat. Saat pencampuran air panas dan air dingin , maka air panas melepaskan energi panas, sedangkan air dingin menerima energi panas tersebut.

Di zaman sekarang ini, inovasi mesin refrigerasi di Indonesia sangat pesat perkembangannya. Salah satu inovasi yang penulis ingin analisis adalah pengaruh laju aliran volume air pada *heat recovery* dengan tambahan 4 baling-baling dan pengarah arus untuk bisa meningkatkan laju perpindahan panas. Baling-baling adalah suatu alat yang dibuat agar dapat merubah arah aliran air pada *heat recovery*.

Dengan dipasangnya baling-baling tersebut diharapkan mampu mempercepat proses perpindahan panas dari refrigeran ke media lain yakni air. Dengan demikian temperatur refrigeran yang masuk ke kondensor bisa lebih rendah dan perpindahan panas dari refrigeran ke air menjadi lebih efektif. Panas yang dipindahkan dari gas refrigeran tersebut berpindah dengan cara konduksi dan konveksi.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas dalam pengaruh laju aliran volume air pada *heat recovery* dengan tambahan 4 baling-baling dan pengarah arus terdapat suatu masalah yaitu :

- a. Seberapa besar pengaruh laju aliran volume air akibat penambahan baling-baling dan pengarah arus pada *heat recovery* ?
- b. Bagaimana pengaruh volume air terhadap laju perpindahan panas pada *heat recovery*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah tentang skripsi ini hanya mencakup hal - hal yang berkaitan dengan:

- a. Seberapa besar pengaruh laju aliran volume air pada *heat recovery* dengan tambahan 4 baling-baling dan pengarah arus.
- b. Beban pendinginan AC sama pada saat menggunakan baling-baling & tanpa menggunakan baling-baling dan pengarah arus.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini yaitu:

1.4.1 Tujuan umum

1. Secara umum tujuan ditulisnya skripsi ini selain untuk memenuhi tugas akhir, penulis juga berharap skripsi ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk membiasakan diri dalam memecahkan suatu masalah yang nantinya dijumpai dilapangan
2. Penelitian ini juga bertujuan untuk menambah wawasan mahasiswa terhadap perkembangan teknologi yang semakin maju.

1.4.2 Tujuan khusus

1. Mengetahui pemanfaatan / penggunaan baling-baling dan pengaruh arus pada *heat recovery* untuk meningkatkan pengaruh laju aliran volume air terhadap perpindahan panas.
2. Mengetahui bagaimana volume air terhadap laju perpindahan panas pada *heat recovery* .

1.5 Manfaat Penelitian

Penulis berharap hasil dari analisis yang berjudul “ Pengaruh Laju Aliran Volume Air Pada *Heat Recovery* dengan Tambahan 4 Baling-Baling dan Pengaruh Arus ” ini dapat memberi manfaat bagi penulis, dan sebagai sarana pembelajaran khusus praktikum di Politeknik Negeri Bali.

1.5.1 Bagi Penulis

1. Memperdalam pengetahuan di bidang Teknologi Rekayasa Utilitas.
2. Sebagai sarana untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang di dapat 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

Hasil penelitian alat ini dapat memberikan pengetahuan baru bagi banyak kalangan masyarakat.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Dari pengujian yang dilakukan pada *heat recovery* AC Split dengan menggunakan baling-baling dan pengarah arus memperoleh laju perpindahan panas (Q_{real}) sebesar $-7,8\text{ }^{\circ}\text{C} - 3,81\text{ }^{\circ}\text{C}$.
2. Dari pengujian pengaruh laju aliran volume air yang telah dilakukan dapat disimpulkan semakin besar volume air maka hasil Q_{real} (laju perpindahan panas) semakin besar.

5.2 Saran

Dalam pengujian *heat recovery*, saran yang dapat disampaikan oleh penulis adalah:

1. Pastikan pada saat pengujian, penggunaan alat ukur terbebas dari imbas arus listrik untuk mencegah terjadinya kerusakan pada *display thermocouple*.
2. Memperhatikan temperatur lingkungan yang nantinya berpengaruh pada temperatur keluaran pada kompresor.
3. Saat pengambilan data pastikan pengambilan data diambil di waktu yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Admin Prodeal Astro, 2019, Mengenal Komponen Pendukung AC dan Kelistrikan, <https://www.prodealastro.com/komponen-pendukung-ac-kelistrikan/#page-content>
- Andi, 2019, Kenali Komponen AC Split Indoor dan Outdoor, <https://halojasa.com/blog/blog/2019/09/02/kenali-komponen-ac-split-indoor-dan-outdoor/>
- Ashar Ariffin, 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/>. Diakses pada tanggal 5 April 2019.
- Belajar, A. M. (2022). *Fungsi Termokopel / Salah Satu Alat Untuk Mengukur Temperatur*. Retrieved from Aku Mau Belajar Tempatnya Ilmu yang Bermanfaat Dunia Akhirat: <https://akumaubelajar.com/ilmu-pendidikan/fungsi-termokopel/>. Diakses pada tanggal 13 Januari 2022
- Bina Indo Jaya, (2022), Pompa Vacuum AC, <https://www.binaindojaya.com/produk/pompa-vakum-ac>
- egsean.com, (2016) Fungsi masing-masing komponen pada AC split, <https://egsean.com/fungsi-masing-masing-komponen-pada-ac-split/>
- Endra, W. 2015. Studi Eksperimental Peningkatan Perpindahan Panas Aliran Turbulen pada Penukar Kalor Pipa Konsentrik Dengan Perforated Twisted Tape Insert with Parallel Wings. *Rotasi*. 17 (3): 120 – 129.
- Era, S. (2020). *FILTER DRIER*. Retrieved from Surya Era. AC & Refrigeration Spare Parts: <https://suryaera.com/produk-promo/filter-drier>. Diakses pada tanggal 13 Januari 2022
- Gununges13. (2013). *Accumulator*. Retrieved from GUNUNGES13 COOLING EQUIPMENT: <https://ges13.com/product/accumulator-sa-series/>. Diakses pada tanggal 13 Januari 2022

- Holman, J.P. 2010. *Heat Transfer*. Amaricas: McGraw-Hill.
- Istanto, T. 2011. Pengujian Karakteristik Perpindahan Panas dan Faktor Gesekan pada Penukar Kalor Pipa Konsentrik Dengan Sisipan Pita Terpilin Berlubang. *Jurnal Fakultas Teknik Uneversitas Sebelas Maret*. 10 (1): 7 – 14.
- Mesin, J. T., Teknik, F., & Jember, U. (2016). *Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember*.
- Mentrek, (2019), Cara perbaikan modul Ac split, <https://www.juraganacee.com/2019/05/cara-perbaikan-modul-ac-split.html>
- Purnomo, E.D., Yaningsih, I., dan Wijayanta, A.T., 2016. Pengujian Karakteristik Perpindahan Panas Dan Faktor Gesekan Pada Penukar Kalor Pipa Konsentrik Dengan Trapezoidal-Cut Twisted Tape Insert. *Publikasi ilmiah*. ISSN 1412-9612: 15-22.
- Putra, K.U.A. 2015. *Pengujian Heat Recorvery Untuk Berbagai Refrigran*. Proyek Akhir. Politeknik Negeri Bali, Badung-Bali.
- 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.
- Saputra, A. 2012. *Air Conditioner*. <http://air-conditioner-ariffandisaputra.blogspot.com/2012/03/bab-iii-pengetahuan-dasar-tentang-ac.html>. Diakses pada tanggal 16 Januari 2019.
- Suamir, I.N. 2015. *Teknologi Refrigrasi*. Politeknik Negeri Bali, Badung-Bali.
- Sunu, P.W. 2015. *Mekanika Fluida*. Politeknik Negeri Bali, Badung-Bali.
- Susila, I.D.M. 2015. *Termodinamika Teknik*. Politeknik Negeri Bali, Badung-Bali.
- Siallagan, A. (2021). UNIVERSITAS SUMATERA UTARA Poliklinik UNIVERSITAS SUMATERA UTARA. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 1(3), 82–91.

- Sibagariang, Y. P. (2018). *Analisa performansi ac split ½ pk dengan penambahan alat penukar kalor tipe selongsong*.
- Snastools. (2018). *tang ampere digital / digital clamp meter FLUKE 305 1000A*. Retrieved from Tokopedia: <https://www.tokopedia.com/sanstechtools/tang-ampere-digital-digital-clamp-meter-fluke-305-1000a>. Diakses pada tanggal 13 Januari 2022
- Temaja, I.W. 2015. *Perpindahan Panas*. Politeknik Negeri Bali, Badung-Bali.
- [Udin](#), A.R.A. dan [Budiprasojo](#), A. 2016. *Efek Turbulator Louvered Strip Twisted Terhadap Kinerja Double Tube Heat Exchanger*. <https://www.researchgate.net/publication/>. Diakses pada tanggal 18 Februari 2019.
- Wibowo, B.S., dkk. 2018. Laju Perpindahan Kalor Konveksi Di Inner Tube Pada Pipa Konsentrik Saluran Annular Dengan Twisted Tape Insert Pada Nanofluida Titanium Oxide (Tio₂) Dengan Fluida Dasar Oli Termo Xt32. *Jurnal Universitas Bangka Belitung*. ISBN 978-602-61545-0-7: 90 – 192.
- Yaningsih, I. 2016. Pengujian Karakteristik Perpindahan Panas dan Faktor Gesekan Pada Penukar Kalor Pipa Konsentrik Dengan Trapezoidal-Cut Twisted Tape Insert. *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret*. 10 (2): 95 – 104.

LAMPIRAN

Data Logger Flow 12 Menggunakan Heat Recovery
 Continue
 Menggunakan baling-baling dan pengaruh arus

Place	Water Out HR(°C)	Water In HR (°C)	Ref In HR (°C)	Ref Out HR(°C)	T1	T2	LMTD	Δt_{max}	Q _{real} (kJ/s)	n _{ref}	Q _{max} (kJ/s)	ε _c (kJ/s)	ε _h (kJ/s)	Q _{max} (kJ/s)	Effectiveness
1	28,5	27,9	29	28,6	0,5	0,7	0,594	1,1	0,0005	0,0015	0,00843	0,00766	0,001533	0,000843	0,545455
2	28,5	27,9	29	28,5	0,5	0,6	0,548	1,1	0,0005	0,0092	0,00843	0,00766	0,001242	0,000843	0,545455
3	28,5	27,8	30	28,5	1,5	0,7	1,050	2,2	0,0005	0,0096	0,001686	0,00766	0,000483	0,001063	0,504677
4	28,4	27,9	30	28,5	1,6	0,6	1,020	2,1	-0,0004	0,0026	0,001609	0,00766	0,000345	0,000725	0,528709
5	28,1	28	31,4	28,5	3,3	0,5	1,484	3,4	0,0001	0,0003	0,002606	0,00766	0,000036	0,000121	0,631341
6	28	28,1	32,6	28,5	4,6	0,4	1,720	4,5	-0,0001	-0,0002	0,003449	0,00766	-0,000025	-0,000114	0,674398
7	27,9	33,7	27,9	28,6	5,8	0,4	2,019	5,5	-0,0002	-0,0005	0,004215	0,00766	-0,000061	-0,000335	0,686360
8	27,9	34,4	28,2	28,7	6,5	0,5	2,339	6,2	-0,0002	-0,0004	0,004751	0,00766	-0,000054	-0,000338	0,680500
9	27,9	28,3	35	28,7	7,1	0,4	2,329	6,7	-0,0003	-0,0005	0,005134	0,00766	-0,000066	-0,000440	0,696002
10	27,9	28,2	35	28,8	7,1	0,6	2,631	6,8	-0,0002	-0,0004	0,005211	0,00766	-0,000050	-0,000341	0,674881
11	28,2	28,1	35	28,9	6,8	0,8	2,804	6,9	0,0001	0,0001	0,005288	0,00766	0,000017	0,000117	0,654373
12	28,2	28,1	35	28,9	6,8	0,8	2,804	6,9	0,0001	0,0001	0,005288	0,00766	0,000017	0,000117	0,654373
13	28,3	28	35	29	6,7	1	2,997	7,0	0,0002	0,0004	0,005364	0,00766	0,000052	0,000362	0,634451
14	28,3	28	35	29	6,7	1	2,997	7,0	0,0002	0,0004	0,005364	0,00766	0,000052	0,000362	0,634451
15	28,4	28	35	29,2	6,6	1,1	3,070	7,0	0,0003	0,0005	0,005364	0,00766	0,000071	0,000500	0,623876
16	28,4	28	35	29,2	6,6	1,2	3,168	7,0	0,0003	0,0005	0,005364	0,00766	0,000071	0,000500	0,623876
17	28,4	28,1	35	29,2	6,6	1,1	3,070	6,9	0,0002	0,0004	0,005288	0,00766	0,000054	0,000370	0,622191
18	28,4	28,2	35	29,3	6,6	1,1	2,968	6,8	0,0002	0,0003	0,005211	0,00766	0,000036	0,000247	0,620455
19	28,4	28,3	35	29,3	6,6	1	2,968	6,7	0,0001	0,0001	0,005134	0,00766	0,000018	0,000122	0,629716
20	28,4	28,3	35	29,3	6,6	1	2,968	6,7	0,0001	0,0001	0,005134	0,00766	0,000018	0,000122	0,629716
21	28,5	28,4	35	29,3	6,5	0,9	2,832	6,6	0,0001	0,0001	0,005058	0,00766	0,000018	0,000120	0,639257
22	28,6	28,5	35	29,2	6,4	0,7	2,576	6,5	0,0001	0,0001	0,004981	0,00766	0,000018	0,000116	0,660479
23	28,6	28,5	35	29,2	6,4	0,7	2,576	6,5	0,0001	0,0001	0,004981	0,00766	0,000018	0,000116	0,660479
24	28,6	28,5	35	29,3	6,4	0,8	2,693	6,5	0,0001	0,0001	0,004981	0,00766	0,000018	0,000116	0,649092
25	28,6	28,5	35	29,2	6,4	0,7	2,576	6,5	0,0001	0,0001	0,004981	0,00766	0,000018	0,000116	0,660479
26	28,6	28,5	35	29,2	6,4	0,7	2,576	6,5	0,0001	0,0001	0,004981	0,00766	0,000018	0,000116	0,660479
27	28,6	28,5	35	29,2	6,4	0,7	2,576	6,5	0,0001	0,0001	0,004981	0,00766	0,000018	0,000116	0,660479
28	28,6	28,5	34,9	29,2	6,3	0,7	2,549	6,4	0,0001	0,0001	0,004905	0,00766	0,000018	0,000116	0,659234
29	28,6	28,5	34,9	29,2	6,3	0,7	2,549	6,4	0,0001	0,0001	0,004905	0,00766	0,000018	0,000116	0,659234
30	28,6	28,5	34,9	29,2	6,3	0,7	2,549	6,4	0,0001	0,0001	0,004905	0,00766	0,000018	0,000116	0,659234
31	28,6	28,5	34,9	29,1	6,3	0,6	2,424	6,4	0,0001	0,0001	0,004905	0,00766	0,000018	0,000114	0,670799
32	28,6	28,5	34,8	29,1	6,2	0,6	2,398	6,3	0,0001	0,0001	0,004828	0,00766	0,000018	0,000114	0,669698
33	28,6	28,5	34,8	29,1	6,2	0,6	2,398	6,3	0,0001	0,0001	0,004828	0,00766	0,000018	0,000114	0,669698
34	28,6	28,5	34,8	29,1	6,2	0,6	2,398	6,3	0,0001	0,0001	0,004828	0,00766	0,000018	0,000114	0,669698
35	28,6	28,5	34,8	29,1	6,2	0,6	2,398	6,3	0,0001	0,0001	0,004828	0,00766	0,000018	0,000114	0,669698
36	28,6	28,5	34,8	29,1	6,2	0,6	2,398	6,3	0,0001	0,0001	0,004828	0,00766	0,000018	0,000114	0,669698
37	28,6	28,5	34,8	29,2	6,2	0,7	2,522	6,3	0,0001	0,0001	0,004828	0,00766	0,000018	0,000116	0,657949
38	28,6	28,5	34,7	29,3	6,1	0,8	2,609	6,2	0,0001	0,0001	0,004751	0,00766	0,000019	0,000119	0,644684
39	28,6	28,5	34,7	29,4	6,1	0,9	2,717	6,2	0,0001	0,0001	0,004751	0,00766	0,000020	0,000121	0,632745
40	28,6	28,5	34,7	29,4	6,1	1	2,820	6,2	0,0001	0,0001	0,004751	0,00766	0,000020	0,000123	0,620807
41	28,6	28,5	34,6	29,7	6,0	1,2	2,982	6,1	0,0001	0,0002	0,004675	0,00766	0,000021	0,000129	0,594581
42	28,6	28,5	34,6	29,7	6,0	1,2	2,982	6,1	0,0001	0,0002	0,004675	0,00766	0,000021	0,000129	0,594581
43	28,6	28,5	34,6	29,8	6,0	1,3	3,073	6,1	0,0001	0,0002	0,004675	0,00766	0,000022	0,000132	0,582447
44	28,6	28,6	34,5	30	6,0	1,4	3,161	5,9	0,0001	-0,0001	0,004521	0,00766	-0,000023	-0,000136	0,564554
45	28,5	28,6	34,5	30,1	6,0	1,5	3,246	5,9	-0,0001	-0,0002	0,004521	0,00766	-0,000024	-0,000139	0,552008
46	28,5	28,6	34,5	30,2	6,0	1,6	3,329	5,9	-0,0001	-0,0002	0,004521	0,00766	-0,000024	-0,000142	0,539462
47	28,5	28,6	34,5	30,3	6,0	1,7	3,410	5,9	-0,0001	-0,0002	0,004521	0,00766	-0,000025	-0,000145	0,526917
48	28,5	28,6	34,5	30,4	6,0	1,8	3,488	5,9	-0,0001	-0,0002	0,004521	0,00766	-0,000025	-0,000149	0,514371
49	28,5	28,6	34,5	30,5	6,0	1,9	3,566	5,9	-0,0001	-0,0002	0,004521	0,00766	-0,000026	-0,000153	0,501825
50	28,5	28,6	34,5	30,5	6,0	1,9	3,566	5,9	-0,0001	-0,0002	0,004521	0,00766	-0,000026	-0,000153	0,501825
51	28,5	28,6	34,5	30,6	6,0	2	3,641	5,9	-0,0001	-0,0002	0,004521	0,00766	-0,000027	-0,000157	0,489280
52	28,5	28,6	34,5	30,7	6,0	2,1	3,715	5,9	-0,0001	-0,0002	0,004521	0,00766	-0,000027	-0,000161	0,476734

3591	42.2	40.5	93.9	43.3	51.7	2.8	16.770	53.4	0.0013	0.00003	0.040912	0.000766	0.000035	0.001857	0.701381
3592	42.2	40.5	94	43.3	51.8	2.8	16.794	53.5	0.0013	0.00003	0.040999	0.000766	0.000035	0.001857	0.701453
3593	42.2	40.5	94	43.4	51.8	2.9	16.963	53.5	0.0013	0.00003	0.040999	0.000766	0.000035	0.001861	0.700070
3594	42.2	40.5	94	43.4	51.8	2.9	16.963	53.5	0.0013	0.00003	0.040999	0.000766	0.000035	0.001861	0.700070
3595	42.2	40.5	94	43.4	51.8	2.9	16.963	53.5	0.0013	0.00003	0.040999	0.000766	0.000035	0.001861	0.700070
3596	42.2	40.5	94	43.4	51.8	2.9	16.963	53.5	0.0013	0.00003	0.040999	0.000766	0.000035	0.001861	0.700070
3597	42.2	40.5	94	43.4	51.8	2.9	16.963	53.5	0.0013	0.00003	0.040999	0.000766	0.000035	0.001861	0.700070
3598	42.2	40.5	94	43.4	51.8	2.9	16.963	53.5	0.0013	0.00003	0.040999	0.000766	0.000035	0.001861	0.700070
3599	42.2	40.5	94	43.4	51.8	2.9	16.963	53.5	0.0013	0.00003	0.040999	0.000766	0.000035	0.001861	0.700070
3600	42.2	40.5	94	43.4	51.8	2.9	16.963	53.5	0.0013	0.00003	0.040999	0.000766	0.000035	0.001861	0.700070
Rate-mia	36,86261111	35,52758333	82,55361111	39,51472222	45,69100	3,98714	16,91210	47,02603	0,00102	0,00002	0,03604	0,00077	0,00003	0,00150	0,66442

Data Logger Flow 12 Menggunakan Heat Recovery

Continue

Tanpa menggunakan baling-baling dan pengarah arus

Place	Water Out HR(°C)	Water In HR(°C)	Ref In HR(°C)	Ref Out HR(°C)	T1	T2	LMTD	ΔT _{max}	Q _{real} (kJ/s)	thref	Q _{max} (kJ/s)	cc (kJ/s)	ch (kJ/s)	Q _{max} (kJ/s)	Effectiveness
1	29.7	29.5	28.9	28.2	-0.8	-1.3	-1.030	-0.6	0.002	0.0022	-0.00460	0.000766	0.000296	-0.000177	-0.863558
2	29.7	29.5	28.9	28.2	-0.8	-1.3	-1.030	-0.6	0.002	0.0022	-0.00460	0.000766	0.000296	-0.000177	-0.863558
3	29.6	29.5	28.9	28.2	-0.7	-1.3	-0.969	-0.6	0.001	0.0011	-0.00460	0.000766	0.000148	-0.000089	-0.863558
4	29.6	29.5	28.9	28.2	-0.7	-1.3	-0.969	-0.6	0.001	0.0011	-0.00460	0.000766	0.000148	-0.000089	-0.863558
5	29.6	28.2	34	28.4	4.4	0.2	1.359	5.8	0.011	0.0019	0.00445	0.000766	0.000259	0.001501	0.714669
6	30.3	28.2	34	28.4	3.7	0.2	1.200	5.8	0.014	0.0026	0.00425	0.000766	0.000345	0.001898	0.714669
7	30.3	28.5	34	28.6	3.7	0.1	0.997	5.5	0.014	0.0026	0.00425	0.000766	0.000345	0.001898	0.714669
8	30.3	28.7	35.2	28.8	4.9	0.1	1.233	6.5	0.012	0.0019	0.00491	0.000766	0.000259	0.001682	0.728805
9	30.3	28.7	36.1	28.8	5.8	0.1	1.404	7.4	0.012	0.0017	0.00567	0.000766	0.000227	0.001679	0.730190
10	30.3	28.9	36.8	29	6.5	0.1	1.533	7.9	0.011	0.0014	0.00605	0.000766	0.000186	0.001468	0.730823
11	30.4	29	36.8	29.1	6.4	0.1	1.515	7.8	0.011	0.0014	0.00597	0.000766	0.000188	0.001468	0.730703
12	30.5	29	37.5	29.3	7.0	0.3	2.127	8.5	0.011	0.0014	0.00651	0.000766	0.000189	0.001610	0.714068
13	30.5	29	37.5	29.4	7.0	0.4	2.306	8.5	0.011	0.0014	0.00651	0.000766	0.000192	0.001630	0.705360
14	30.6	29	37.5	29.5	6.9	0.5	2.438	8.5	0.012	0.0015	0.00651	0.000766	0.000207	0.001760	0.696652
15	30.7	29.4	37.5	29.6	6.8	0.1	1.588	8.1	0.010	0.0012	0.00620	0.000766	0.000168	0.001363	0.731054
16	30.8	29.4	37.5	29.6	6.7	0.2	1.851	8.1	0.011	0.0014	0.00620	0.000766	0.000183	0.001486	0.721916
17	30.8	29.4	37.5	29.6	6.7	0.2	1.851	8.1	0.011	0.0014	0.00620	0.000766	0.000183	0.001486	0.721916
18	30.8	29.6	37.5	29.7	6.7	0.1	1.570	7.9	0.009	0.0012	0.00605	0.000766	0.000159	0.001258	0.730823
19	30.8	29.6	37.5	29.7	6.7	0.1	1.570	7.9	0.009	0.0012	0.00605	0.000766	0.000159	0.001258	0.730823
20	30.8	29.6	37.5	29.7	6.7	0.1	1.570	7.9	0.009	0.0012	0.00605	0.000766	0.000159	0.001258	0.730823
21	30.8	29.6	37.4	29.7	6.6	0.1	1.551	7.8	0.009	0.0012	0.00597	0.000766	0.000161	0.001259	0.730703
22	30.8	29.6	37.4	29.7	6.6	0.1	1.551	7.8	0.009	0.0012	0.00597	0.000766	0.000161	0.001259	0.730703
23	30.8	29.6	37.3	29.7	6.5	0.1	1.533	7.7	0.009	0.0012	0.00591	0.000766	0.000163	0.001259	0.730580
24	30.8	29.5	37.3	29.7	6.5	0.2	1.810	7.8	0.010	0.0013	0.00597	0.000766	0.000177	0.001381	0.721213
25	30.8	29.5	37.3	29.7	6.5	0.2	1.810	7.8	0.010	0.0013	0.00597	0.000766	0.000177	0.001381	0.721213
26	30.8	29.5	37.3	29.7	6.5	0.2	1.810	7.8	0.010	0.0013	0.00597	0.000766	0.000177	0.001381	0.721213
27	30.8	29.5	37.3	29.7	6.5	0.2	1.810	7.8	0.010	0.0013	0.00597	0.000766	0.000177	0.001381	0.721213
28	30.8	29.5	37.3	29.7	6.5	0.2	1.810	7.8	0.010	0.0013	0.00597	0.000766	0.000177	0.001381	0.721213
29	30.8	29.5	37.3	29.6	6.5	0.1	1.533	7.8	0.010	0.0013	0.00597	0.000766	0.000175	0.001363	0.730703
30	30.8	29.5	37.2	29.6	6.4	0.1	1.515	7.7	0.010	0.0013	0.00591	0.000766	0.000177	0.001364	0.730580
31	30.8	29.5	37.2	29.6	6.4	0.1	1.515	7.7	0.010	0.0013	0.00591	0.000766	0.000177	0.001364	0.730580
32	30.8	29.5	37.2	29.6	6.4	0.1	1.515	7.7	0.010	0.0013	0.00591	0.000766	0.000177	0.001364	0.730580
33	30.8	29.6	37.2	29.7	6.4	0.1	1.496	7.6	0.009	0.0012	0.00582	0.000766	0.000166	0.001259	0.730453
34	30.9	29.6	37.2	29.7	6.3	0.1	1.496	7.6	0.009	0.0012	0.00582	0.000766	0.000166	0.001259	0.730453
35	30.9	29.7	37.2	29.8	6.3	0.1	1.496	7.5	0.009	0.0012	0.00574	0.000766	0.000168	0.001259	0.730323
36	30.9	29.9	37.1	30.2	6.2	0.1	1.478	7.2	0.008	0.0011	0.00551	0.000766	0.000146	0.001050	0.729912
37	30.9	30.1	37.1	30.2	6.2	0.1	1.478	7.0	0.006	0.0009	0.00521	0.000766	0.000120	0.000840	0.729618
38	31	30.2	37	30.3	6.0	0.1	1.441	6.8	0.006	0.0009	0.00511	0.000766	0.000124	0.000841	0.729307
39	31	30.2	37	30.3	6.0	0.1	1.441	6.8	0.006	0.0009	0.00511	0.000766	0.000124	0.000841	0.729307
40	31	30.3	36.9	30.4	5.9	0.1	1.422	6.6	0.005	0.0008	0.00508	0.000766	0.000111	0.000736	0.728977
41	31	30.5	36.9	30.6	5.9	0.1	1.422	6.4	0.004	0.0006	0.00490	0.000766	0.000082	0.000526	0.728627
42	30.9	30.6	36.9	30.7	6.0	0.1	1.441	6.3	0.002	0.0004	0.00482	0.000766	0.000050	0.000316	0.728443
43	30.9	30.7	36.9	30.8	6.0	0.1	1.441	6.2	0.002	0.0003	0.00475	0.000766	0.000034	0.000210	0.728254
44	30.9	30.7	36.9	30.9	6.0	0.2	1.705	6.2	0.002	0.0003	0.00475	0.000766	0.000035	0.000214	0.716315
45	30.9	30.6	36.9	30.9	6.0	0.3	1.903	6.3	0.002	0.0004	0.00482	0.000766	0.000052	0.000326	0.704945
46	30.9	30.5	36.9	31	6.0	0.5	2.213	6.4	0.003	0.0005	0.00490	0.000766	0.000070	0.000449	0.682365
47	30.9	30.5	36.8	31	5.9	0.5	2.188	6.3	0.003	0.0005	0.00482	0.000766	0.000071	0.000450	0.681447
48	31	30.5	36.8	31.1	5.8	0.6	2.292	6.3	0.004	0.0007	0.00482	0.000766	0.000091	0.000572	0.669698
49	31	30.5	36.9	31.2	5.9	0.7	2.439	6.4	0.004	0.0007	0.00490	0.000766	0.000091	0.000581	0.659234
50	30.9	30.6	36.9	31.2	6.0	0.6	2.345	6.3	0.002	0.0004	0.00482	0.000766	0.000054	0.000343	0.669698

3579	43.7	41.9	92.9	43.1	49.2	1.2	12.926	51.0	0.0014	0.00003	0.039083	0.000766	0.000037	0.001908	0.722776
3580	43.7	41.9	92.9	43.1	49.2	1.2	12.926	51.0	0.0014	0.00003	0.039083	0.000766	0.000037	0.001908	0.722776
3581	43.7	41.9	92.9	43.1	49.2	1.2	12.926	51.0	0.0014	0.00003	0.039083	0.000766	0.000037	0.001908	0.722776
3582	43.7	41.9	92.9	43.1	49.2	1.2	12.926	51.0	0.0014	0.00003	0.039083	0.000766	0.000037	0.001908	0.722776
3583	43.7	41.9	92.9	43.1	49.2	1.2	12.926	51.0	0.0014	0.00003	0.039083	0.000766	0.000037	0.001908	0.722776
3584	43.7	41.9	92.9	43.1	49.2	1.2	12.926	51.0	0.0014	0.00003	0.039083	0.000766	0.000037	0.001908	0.722776
3585	43.7	41.9	92.9	43.1	49.2	1.2	12.926	51.0	0.0014	0.00003	0.039083	0.000766	0.000037	0.001908	0.722776
3586	43.7	41.9	92.9	43.1	49.2	1.2	12.926	51.0	0.0014	0.00003	0.039083	0.000766	0.000037	0.001908	0.722776
3587	43.7	42	92.9	43.1	49.2	1.1	12.656	50.9	0.0013	0.00003	0.039006	0.000766	0.000035	0.001799	0.724196
3588	43.7	42	92.9	43.1	49.2	1.1	12.656	50.9	0.0013	0.00003	0.039006	0.000766	0.000035	0.001799	0.724196
3589	43.7	42	92.9	43.1	49.2	1.1	12.656	50.9	0.0013	0.00003	0.039006	0.000766	0.000035	0.001799	0.724196
3590	43.7	42	92.9	43.1	49.2	1.1	12.656	50.9	0.0013	0.00003	0.039006	0.000766	0.000035	0.001799	0.724196
3591	43.7	42	92.9	43.1	49.2	1.1	12.656	50.9	0.0013	0.00003	0.039006	0.000766	0.000035	0.001799	0.724196
3592	43.7	42	92.9	43.1	49.2	1.1	12.656	50.9	0.0013	0.00003	0.039006	0.000766	0.000035	0.001799	0.724196
3593	43.7	42	92.9	43.1	49.2	1.1	12.656	50.9	0.0013	0.00003	0.039006	0.000766	0.000035	0.001799	0.724196
3594	43.7	42	92.9	43.1	49.2	1.1	12.656	50.9	0.0013	0.00003	0.039006	0.000766	0.000035	0.001799	0.724196
3595	43.7	42	92.9	43.1	49.2	1.1	12.656	50.9	0.0013	0.00003	0.039006	0.000766	0.000035	0.001799	0.724196
3596	43.7	42	92.9	43.1	49.2	1.1	12.656	50.9	0.0013	0.00003	0.039006	0.000766	0.000035	0.001799	0.724196
3597	43.7	42	92.9	43.1	49.2	1.1	12.656	50.9	0.0013	0.00003	0.039006	0.000766	0.000035	0.001799	0.724196
3598	43.7	42	92.9	43.1	49.2	1.1	12.656	50.9	0.0013	0.00003	0.039006	0.000766	0.000035	0.001799	0.724196
3599	43.7	42	92.9	43.1	49.2	1.1	12.656	50.9	0.0013	0.00003	0.039006	0.000766	0.000035	0.001799	0.724196
3600	43.7	42	92.9	43.1	49.2	1.1	12.656	50.9	0.0013	0.00003	0.039006	0.000766	0.000035	0.001799	0.724196
Rata-rata	38.69708333	37.35044444	82.60736111	39.65766667	43.90928	2.31783	13.93767	45.26650	0.00104	0.00003	0.03469	0.00077	0.00003	0.00148	0.69411

Data Logger Flow 14 Menggunakan Heat Recovery

Continue

Menggunakan Baling-Baling dan Pengarah Arus

Place	Water Out HR(°C)	Water In HR (°C)	Ref In HR(°C)	Ref Out HR(°C)	T1	T2	LMTD	Δt_{max}	Qreal (kJ/s)	ihref	Qmax (kJ/s c)	cc (kJ/s c)	ch (kJ/s c)	Q max (kJ/s c)	Effectiveness
1	28.2	27.5	27.3	27.4	-0.9	-0.1	-0.364	-0.2	0.0005	-0.00536	-0.00153	0.000766	-0.007247	0.001449	0.370096
2	28.2	27.5	27.3	27.4	-0.9	-0.1	-0.364	-0.2	0.0005	-0.00536	-0.00153	0.000766	-0.007247	0.001449	0.370096
3	28.2	27.3	28.3	27.4	0.1	0.1	0.100	1.0	0.0007	0.00077	0.000766	0.000766	0.001035	0.000766	0.900000
4	26.1	27.3	29.6	27.4	3.5	0.1	0.956	2.3	-0.0009	-0.00042	0.001763	0.000766	-0.000565	-0.001299	0.708010
5	27	27.3	29.6	27.4	2.6	0.1	0.767	2.3	-0.0002	-0.00010	0.001763	0.000766	-0.000141	-0.000325	0.708010
6	29.8	27.3	30.6	27.4	0.8	0.1	0.337	3.3	0.0019	0.00060	0.002529	0.000766	0.000809	0.002529	0.757576
7	31.2	27.3	31.6	27.4	0.4	0.1	0.216	4.3	0.0030	0.00071	0.003295	0.000766	0.000961	0.003295	0.906977
8	32	27.3	32.6	27.5	0.6	0.2	0.364	5.3	0.0036	0.00071	0.004062	0.000766	0.000954	0.004062	0.886792
9	32	27.4	33.2	27.7	1.2	0.3	0.649	5.8	0.0035	0.00064	0.004445	0.000766	0.000866	0.004445	0.793103
10	32	27.4	34	27.9	2.0	0.5	1.082	6.6	0.0035	0.00058	0.005058	0.000766	0.000781	0.005058	0.696970
11	32	27.4	34	28.1	2.0	0.7	1.238	6.6	0.0035	0.00060	0.005058	0.000766	0.000807	0.005058	0.696970
12	32.8	27.9	34	28.5	1.2	0.6	0.866	6.1	0.0038	0.00068	0.004675	0.000766	0.000922	0.004675	0.803279
13	32.8	27.9	34	28.8	1.2	0.9	1.043	6.1	0.0038	0.00072	0.004675	0.000766	0.000976	0.004675	0.803279
14	32.8	28	34.8	29.2	2.0	1.2	1.566	6.8	0.0037	0.00066	0.005211	0.000766	0.000887	0.005211	0.705882
15	32.8	28	34.8	29.6	2.0	1.6	1.793	6.8	0.0037	0.00071	0.005211	0.000766	0.000956	0.005211	0.705882
16	32.8	28	34.8	29.6	2.0	1.6	1.793	6.8	0.0037	0.00071	0.005211	0.000766	0.000956	0.005211	0.705882
17	32.9	28	34.8	29.6	1.9	1.6	1.746	6.8	0.0038	0.00080	0.005211	0.000766	0.001079	0.005211	0.720588
18	32.9	28	34.8	30.1	1.9	2.1	1.998	6.8	0.0038	0.00080	0.005211	0.000766	0.001103	0.005288	0.710145
19	32.9	28	34.9	30.3	2.0	2.3	2.147	6.9	0.0038	0.00082	0.005288	0.000766	0.001103	0.005288	0.710145
20	33	28	35	30.4	2.0	2.4	2.194	7.0	0.0038	0.00083	0.005364	0.000766	0.001148	0.005364	0.714286
21	33.1	28	35.1	30.4	1.9	2.4	2.140	7.0	0.0039	0.00085	0.005364	0.000766	0.001148	0.005364	0.728571
22	33.1	28	35.1	30.4	2.0	2.4	2.194	7.1	0.0039	0.00083	0.005441	0.000766	0.001123	0.005441	0.718310
23	33.2	29.5	35.3	30.3	2.1	0.8	1.347	5.8	0.0028	0.00057	0.004445	0.000766	0.000766	0.004444	0.638097
24	33.2	29.5	35.3	30.2	2.1	0.7	1.274	5.8	0.0028	0.00056	0.004445	0.000766	0.000751	0.004356	0.650859
25	33.3	29.5	35.4	30.1	2.1	0.6	1.197	5.9	0.0029	0.00055	0.004521	0.000766	0.000742	0.004380	0.664919
26	33.3	29.5	35.4	30.1	2.1	0.6	1.197	5.9	0.0029	0.00055	0.004521	0.000766	0.000742	0.004380	0.664919
27	33.3	29.5	35.4	30	2.1	0.5	1.115	5.9	0.0029	0.00054	0.004521	0.000766	0.000729	0.004298	0.664919
28	33.4	29.5	35.5	30	2.1	0.5	1.115	6.0	0.0030	0.00054	0.004598	0.000766	0.000734	0.004405	0.678510
29	33.4	29.5	35.5	30	2.1	0.5	1.115	6.0	0.0030	0.00054	0.004598	0.000766	0.000734	0.004405	0.678510
30	33.4	29.8	35.5	29.9	2.1	0.1	0.657	5.7	0.0028	0.00049	0.004368	0.000766	0.000666	0.003794	0.727207
31	33.4	29.8	35.5	29.9	2.1	0.1	0.657	5.7	0.0028	0.00049	0.004368	0.000766	0.000666	0.003794	0.727207
32	33.4	29.7	35.6	29.8	2.2	0.1	0.679	5.9	0.0028	0.00049	0.004521	0.000766	0.000660	0.003897	0.727647
33	33.4	29.5	35.6	29.7	2.2	0.2	0.834	6.1	0.0030	0.00051	0.004675	0.000766	0.000684	0.004175	0.715924
34	33.4	29.5	35.7	29.7	2.3	0.2	0.860	6.2	0.0030	0.00050	0.004751	0.000766	0.000673	0.004172	0.716315
35	33.4	29.5	35.7	29.6	2.3	0.1	0.702	6.2	0.0030	0.00049	0.004751	0.000766	0.000662	0.004104	0.716315
36	33.3	29.4	35.8	29.5	2.5	0.1	0.746	6.4	0.0030	0.00047	0.004905	0.000766	0.000641	0.004102	0.728254
37	33.3	29.4	35.8	29.5	2.5	0.1	0.746	6.4	0.0030	0.00047	0.004905	0.000766	0.000641	0.004102	0.728254
38	33.4	29.4	35.9	29.4	2.5	0.1	0.746	6.5	0.0031	0.00048	0.004981	0.000766	0.000647	0.004206	0.728805
39	33.4	29.3	35.9	29.4	2.5	0.1	0.746	6.6	0.0031	0.00048	0.005058	0.000766	0.000653	0.004310	0.728977
40	33.4	29.3	36	29.4	2.6	0.1	0.767	6.7	0.0031	0.00048	0.005134	0.000766	0.000643	0.004309	0.729145
41	33.4	29.3	36	29.4	2.6	0.1	0.767	6.7	0.0031	0.00048	0.005134	0.000766	0.000643	0.004309	0.729145
42	33.4	29.3	36.1	29.5	2.7	0.2	0.961	6.8	0.0031	0.00048	0.005211	0.000766	0.000643	0.004373	0.718422
43	33.4	29.3	36.1	29.5	2.7	0.2	0.961	6.8	0.0031	0.00048	0.005211	0.000766	0.000643	0.004373	0.718422
44	33.4	29.5	36.2	29.6	2.8	0.1	0.810	6.7	0.0030	0.00045	0.005134	0.000766	0.000612	0.004099	0.729145
45	33.5	29.5	36.3	29.6	2.8	0.1	0.810	6.8	0.0031	0.00046	0.005211	0.000766	0.000618	0.004203	0.729307
46	33.5	29.5	36.4	29.6	2.9	0.1	0.832	6.9	0.0031	0.00045	0.005288	0.000766	0.000609	0.004202	0.729465
47	33.5	29.5	36.5	29.7	3.0	0.2	1.034	7.0	0.0031	0.00045	0.005364	0.000766	0.000585	0.004263	0.719044
48	33.4	29.5	36.6	29.7	3.2	0.2	1.082	7.1	0.0030	0.00043	0.005441	0.000766	0.000555	0.004155	0.719342
49	33.4	29.7	36.7	29.8	3.3	0.1	0.915	7.0	0.0028	0.00041	0.005364	0.000766	0.000555	0.003886	0.729618
50	33.4	29.7	36.7	29.9	3.3	0.2	1.106	7.0	0.0028	0.00042	0.005364	0.000766	0.000555	0.003943	0.719044

3579	44.5	43.1	92.7	44	48.2	0.9	11.882	49.6	0.0011	0.00002	0.038010	0.000766	0.000030	0.001476	0.726762
3580	44.5	43.1	92.7	44	48.2	0.9	11.882	49.6	0.0011	0.00002	0.038010	0.000766	0.000030	0.001476	0.726762
3581	44.5	43.1	92.7	44	48.2	0.9	11.882	49.6	0.0011	0.00002	0.038010	0.000766	0.000030	0.001476	0.726762
3582	44.5	43.1	92.7	44	48.2	0.9	11.882	49.6	0.0011	0.00002	0.038010	0.000766	0.000030	0.001476	0.726762
3583	44.5	43.1	92.7	44	48.2	0.9	11.882	49.6	0.0011	0.00002	0.038010	0.000766	0.000030	0.001476	0.726762
3584	44.5	43.1	92.7	44	48.2	0.9	11.882	49.6	0.0011	0.00002	0.038010	0.000766	0.000030	0.001476	0.726762
3585	44.5	43.1	92.7	44	48.2	0.9	11.882	49.6	0.0011	0.00002	0.038010	0.000766	0.000030	0.001476	0.726762
3586	44.5	43.1	92.7	44	48.2	0.9	11.882	49.6	0.0011	0.00002	0.038010	0.000766	0.000030	0.001476	0.726762
3587	44.5	43.1	92.7	44	48.2	0.9	11.882	49.6	0.0011	0.00002	0.038010	0.000766	0.000030	0.001476	0.726762
3588	44.5	43.1	92.7	44	48.2	0.9	11.882	49.6	0.0011	0.00002	0.038010	0.000766	0.000030	0.001476	0.726762
3589	44.5	43.1	92.7	44	48.2	0.9	11.882	49.6	0.0011	0.00002	0.038010	0.000766	0.000030	0.001476	0.726762
3590	44.5	43.1	92.7	44	48.2	0.9	11.882	49.6	0.0011	0.00002	0.038010	0.000766	0.000030	0.001476	0.726762
3591	44.5	43.1	92.7	44	48.2	0.9	11.882	49.6	0.0011	0.00002	0.038010	0.000766	0.000030	0.001476	0.726762
3592	44.5	43.1	92.7	44	48.2	0.9	11.882	49.6	0.0011	0.00002	0.038010	0.000766	0.000030	0.001476	0.726762
3593	44.5	43.1	92.7	44	48.2	0.9	11.882	49.6	0.0011	0.00002	0.038010	0.000766	0.000030	0.001476	0.726762
3594	44.5	43.1	92.7	44	48.2	0.9	11.882	49.6	0.0011	0.00002	0.038010	0.000766	0.000030	0.001476	0.726762
3595	44.5	43.1	92.7	44	48.2	0.9	11.882	49.6	0.0011	0.00002	0.038010	0.000766	0.000030	0.001476	0.726762
3596	44.5	43.1	92.7	44	48.2	0.9	11.882	49.6	0.0011	0.00002	0.038010	0.000766	0.000030	0.001476	0.726762
3597	44.5	43.1	92.7	44	48.2	0.9	11.882	49.6	0.0011	0.00002	0.038010	0.000766	0.000030	0.001476	0.726762
3598	44.5	43.1	92.7	44	48.2	0.9	11.882	49.6	0.0011	0.00002	0.038010	0.000766	0.000030	0.001476	0.726762
3599	44.5	43.1	92.7	44	48.2	0.9	11.882	49.6	0.0011	0.00002	0.038010	0.000766	0.000030	0.001476	0.726762
3600	44.5	43.1	92.7	44	48.2	0.9	11.882	49.6	0.0011	0.00002	0.038010	0.000766	0.000030	0.001476	0.726762
Rata-rata	40.02266667	38.825	82.8185	40.68844444	42.79583	1.86344	12.88564	43.99350	0.00092	0.00003	0.03371	0.00077	0.00004	0.00129	0.70542

Data Logger Flow 14 Menggunakan Heat Recovery

Continue

Tanpa Menggunakan Baling-Baling dan Pengarah Arus

Place	Water Out HR(°C)	Water In HR (°C)	Ref In HR (°C)	Ref Out HR(°C)	TI	T2	LMTD	Δ _{max}	Q _{real} (kJ/s)	fhref	Q _{max} (kJ/s)	cc (kJ/s °C)	ch (kJ/s °C)	Q _{max} (kJ/s)	Effectiveness
1	30.2	29.8	29.5	29.4	-0.7	-0.4	-0.536	-0.3	0.0003	0.00307	-0.000230	0.000766	0.004141	-0.000230	-1.333333
2	30.2	29.8	29.5	29.4	-0.7	-0.4	-0.536	-0.3	0.0003	0.00307	-0.000230	0.000766	0.004141	-0.000230	-1.333333
3	30.2	29.3	30.3	29.4	0.1	0.1	0.100	1.0	0.0077	0.00077	0.000756	0.000766	0.001035	0.000766	0.900000
4	29.5	29.4	31.3	29.5	1.8	0.1	0.588	1.9	-0.0001	0.00004	0.001456	0.000766	0.000058	0.00109	0.701235
5	29.5	29.4	31.3	29.5	1.8	0.1	0.588	1.9	0.0004	0.00004	0.001456	0.000766	0.000058	0.00109	0.701235
6	30.2	29.5	32.8	29.6	2.6	0.1	0.767	3.3	0.0035	0.00037	0.002529	0.000766	0.000226	0.000747	0.717762
7	30.8	29.5	33.6	29.6	2.8	0.1	0.810	4.1	0.0025	0.00025	0.003142	0.000766	0.000336	0.001380	0.722139
8	30.8	29.5	34.8	29.7	4.0	0.2	1.268	5.3	0.0010	0.00020	0.004052	0.000766	0.000264	0.001399	0.712261
9	30.8	29.7	35.7	29.9	4.9	0.2	1.469	6.0	0.0008	0.00015	0.004598	0.000766	0.000196	0.001178	0.715519
10	30.8	29.7	36.5	30	5.7	0.3	1.834	6.8	0.0008	0.00013	0.005211	0.000766	0.000175	0.001191	0.707537
11	30.8	30	36.5	30.1	5.7	0.1	1.385	6.5	0.0006	0.00010	0.004931	0.000766	0.000129	0.000841	0.728805
12	30.9	30	37.4	30.3	6.5	0.3	2.016	7.4	0.0007	0.00010	0.005671	0.000766	0.000131	0.000971	0.710185
13	31	30.1	37.4	30.4	6.4	0.3	1.993	7.3	0.0007	0.00010	0.005534	0.000766	0.000133	0.000972	0.709774
14	31.1	30.2	37.4	30.5	6.3	0.3	1.971	7.2	0.0007	0.00010	0.005518	0.000766	0.000135	0.000972	0.709351
15	31.2	30.4	37.4	30.5	6.2	0.1	1.478	7.0	0.0006	0.00009	0.005354	0.000766	0.000120	0.000840	0.729618
16	31.3	30.4	37.4	30.6	6.1	0.2	1.726	7.0	0.0007	0.00010	0.005354	0.000766	0.000137	0.000959	0.719044
17	31.3	30.5	37.4	30.6	6.1	0.1	1.460	6.9	0.0006	0.00009	0.005238	0.000766	0.000122	0.000840	0.729465
18	31.3	30.5	37.4	30.7	6.1	0.2	1.726	6.9	0.0006	0.00009	0.005238	0.000766	0.000124	0.000853	0.718738
19	31.3	30.5	37.4	30.7	6.1	0.2	1.726	6.9	0.0006	0.00009	0.005238	0.000766	0.000124	0.000853	0.718738
20	31.3	30.5	37.4	30.7	6.1	0.2	1.726	6.9	0.0006	0.00009	0.005238	0.000766	0.000124	0.000853	0.718738
21	31.3	30.5	37.4	30.8	6.1	0.2	1.726	6.9	0.0005	0.00008	0.005211	0.000766	0.000110	0.000747	0.718422
22	31.3	30.6	37.4	30.8	6.1	0.2	1.726	6.9	0.0005	0.00008	0.005211	0.000766	0.000110	0.000747	0.718422
23	31.4	30.6	37.3	30.8	5.9	0.2	1.684	6.7	0.0006	0.00009	0.005134	0.000766	0.000127	0.000854	0.718097
24	31.4	30.6	37.2	30.8	5.8	0.2	1.663	6.6	0.0006	0.00010	0.005038	0.000766	0.000129	0.000854	0.717762
25	31.4	30.6	37.2	30.8	5.8	0.2	1.663	6.6	0.0006	0.00010	0.005038	0.000766	0.000129	0.000854	0.717762
26	31.4	30.6	37.2	30.7	5.8	0.1	1.404	6.6	0.0006	0.00009	0.005038	0.000766	0.000127	0.000841	0.728977
27	31.4	30.6	37.2	30.7	5.8	0.1	1.404	6.6	0.0006	0.00009	0.005038	0.000766	0.000127	0.000841	0.728977
28	31.4	30.6	37.2	30.7	5.8	0.1	1.404	6.6	0.0006	0.00009	0.005038	0.000766	0.000127	0.000841	0.728977
29	31.4	30.6	37.1	30.7	5.7	0.1	1.385	6.5	0.0006	0.00010	0.004931	0.000766	0.000129	0.000841	0.728805
30	31.4	30.5	37.1	30.6	5.7	0.1	1.385	6.6	0.0007	0.00011	0.005058	0.000766	0.000143	0.000946	0.728977
31	31.4	30.5	37.1	30.6	5.7	0.1	1.385	6.6	0.0007	0.00011	0.005058	0.000766	0.000143	0.000946	0.728977
32	31.4	30.5	37.1	30.6	5.7	0.1	1.385	6.6	0.0007	0.00011	0.005058	0.000766	0.000143	0.000946	0.728977
33	31.4	30.4	37.1	30.5	5.7	0.1	1.385	6.7	0.0008	0.00012	0.005134	0.000766	0.000157	0.001051	0.729145
34	31.4	30.4	37.1	30.5	5.7	0.1	1.385	6.7	0.0008	0.00012	0.005134	0.000766	0.000157	0.001051	0.729145
35	31.4	30.4	37.1	30.5	5.7	0.1	1.385	6.7	0.0008	0.00012	0.005134	0.000766	0.000157	0.001051	0.729145
36	31.5	30.4	37.2	30.6	5.7	0.2	1.642	6.8	0.0008	0.00013	0.005211	0.000766	0.000173	0.001173	0.718422
37	31.5	30.4	37.2	30.6	5.7	0.2	1.642	6.8	0.0008	0.00013	0.005211	0.000766	0.000173	0.001173	0.718422
38	31.5	30.4	37.3	30.7	5.8	0.3	1.857	6.9	0.0008	0.00013	0.005238	0.000766	0.000178	0.001191	0.708010
39	31.5	30.4	37.3	30.9	5.8	0.5	2.162	6.9	0.0008	0.00013	0.005238	0.000766	0.000178	0.001191	0.686555
40	31.5	30.4	37.3	31	5.8	0.6	2.292	6.9	0.0008	0.00013	0.005238	0.000766	0.000181	0.001247	0.675828
41	31.5	31	37.2	31.1	5.7	0.1	1.385	6.2	0.0004	0.00005	0.004751	0.000766	0.000085	0.000526	0.728254
42	31.5	31	37.2	31.3	5.7	0.3	1.834	6.2	0.0004	0.00005	0.004751	0.000766	0.000088	0.000544	0.704377
43	31.5	31	37.2	31.4	5.7	0.4	1.995	6.2	0.0004	0.00007	0.004751	0.000766	0.000089	0.000553	0.692438
44	31.5	31.4	37.1	31.5	5.6	0.1	1.366	5.7	0.0001	0.00001	0.004358	0.000766	0.000018	0.000105	0.727207
45	31.4	31.4	37.1	31.6	5.6	0.1	1.366	5.7	0.0001	0.00001	0.004358	0.000766	0.000018	0.000105	0.727207
46	31.5	31.4	37	31.6	5.5	0.2	1.599	5.6	0.0001	0.00001	0.004291	0.000766	0.000019	0.000107	0.713757
47	31.5	31.4	36.9	31.7	5.4	0.3	1.764	5.5	0.0001	0.00001	0.004215	0.000766	0.000020	0.000110	0.699818
48	31.5	31.4	36.9	31.8	5.4	0.4	1.921	5.5	0.0001	0.00002	0.004215	0.000766	0.000020	0.000112	0.686360
49	31.4	31.3	36.8	31.9	5.4	0.6	2.185	5.5	0.0001	0.00002	0.004215	0.000766	0.000021	0.000116	0.659444
50	31.5	31.3	36.7	32	5.2	0.7	2.244	5.4	0.0002	0.00003	0.004138	0.000766	0.000044	0.000238	0.644242
51	31.5	31.3	36.7	32	5.2	0.7	2.244	5.4	0.0002	0.00003	0.004138	0.000766	0.000044	0.000238	0.644242
52	31.4	31.3	36.7	32	5.3	0.7	2.272	5.4	0.0001	0.00002	0.004138	0.000766	0.000022	0.000119	0.644242

3591	44.3	42.7	93.6	44.4	49.3	1.7	14.136	50.9	0.0012	0.00002	0.039006	0.000766	0.000034	0.00714	0.75471
3592	44.3	42.7	93.7	44.4	49.4	1.7	14.157	51.0	0.0012	0.00002	0.039083	0.000766	0.000034	0.00714	0.75519
3593	44.3	42.7	93.7	44.4	49.4	1.7	14.157	51.0	0.0012	0.00002	0.039083	0.000766	0.000034	0.00714	0.75519
3594	44.3	42.7	93.7	44.4	49.4	1.7	14.157	51.0	0.0012	0.00002	0.039083	0.000766	0.000034	0.00714	0.75519
3595	44.3	42.7	93.7	44.4	49.4	1.7	14.157	51.0	0.0012	0.00002	0.039083	0.000766	0.000034	0.00714	0.75519
3596	44.3	42.7	93.7	44.4	49.4	1.7	14.157	51.0	0.0012	0.00002	0.039083	0.000766	0.000034	0.00714	0.75519
3597	44.3	42.7	93.7	44.4	49.4	1.7	14.157	51.0	0.0012	0.00002	0.039083	0.000766	0.000034	0.00714	0.75519
3598	44.3	42.7	93.7	44.4	49.4	1.7	14.157	51.0	0.0012	0.00002	0.039083	0.000766	0.000034	0.00714	0.75519
3599	44.3	42.7	93.7	44.5	49.4	1.8	14.371	51.0	0.0012	0.00002	0.039083	0.000766	0.000034	0.00717	0.754068
3600	44.3	42.7	93.7	44.5	49.4	1.8	14.371	51.0	0.0012	0.00002	0.039083	0.000766	0.000034	0.00717	0.754068
Rata-rata	39,18889	37,89525	83,32858	40,60253	44,13958	2,71347	14,69900	45,43956	0,00100	0,00003	0,03482	0,01077	0,01003	0,00143	0,63790

Data Logger Flow 16 Menggunakan Heat Recovery

Continue

Menggunakan Baling-Baling dan Pengaruh Arus

Place	Water Out HR(°C)	Water In HR(°C)	Ref In HR(°C)	Ref Out HR(°C)	T1	T2	LMTD	ΔT _{max}	Q _{real} (kJ/s)	thref	Q _{max} (kJ/s)	cc (kJ/s °C)	ch (kJ/s °C)	Q _{max} (kJ/s)	Effectiveness
1	29.2	29.7	30.8	30.6	1.6	0.9	1.217	1.1	-0.0034	-0.00192	0.000813	0.00766	-0.002588	-0.002847	0.134580
2	29.2	29.7	30.8	30.6	1.6	0.9	1.217	1.1	-0.0034	-0.00192	0.000813	0.00766	-0.002588	-0.002847	0.134580
3	29.2	29.7	32	30.6	2.8	0.9	1.674	2.3	-0.0034	-0.0027	0.001753	0.00766	-0.000370	-0.000850	0.450552
4	29.2	29	33.5	30.5	4.3	1.5	2.659	4.5	-0.0034	0.00035	0.003449	0.00766	0.000482	0.002793	0.493462
5	31	29	34.8	30.6	3.8	1.5	2.474	5.8	0.0015	0.00035	0.004445	0.00766	0.000482	0.002793	0.548763
6	31	29	34.8	30.6	3.8	1.6	2.543	5.8	0.0015	0.00035	0.004445	0.00766	0.000482	0.002793	0.548763
7	30.2	29	36.3	30.6	6.1	1.6	3.363	7.3	0.0039	0.00114	0.005394	0.00766	0.000185	0.001539	0.577958
8	30.2	29	37.3	30.6	7.1	1.6	3.691	8.3	0.0039	0.00114	0.006351	0.00766	0.000185	0.001539	0.577958
9	29.6	30.1	38.2	30.7	8.6	0.6	3.005	8.1	-0.0034	-0.00035	0.006237	0.00766	-0.000069	-0.000559	0.685363
10	29.6	30.1	38.9	30.9	9.3	0.8	3.465	8.8	-0.0034	-0.00035	0.006714	0.00766	-0.000065	-0.000569	0.672902
11	29.6	30.1	39.6	31	10.0	0.9	3.779	9.5	-0.0034	-0.00034	0.007230	0.00766	-0.000060	-0.000572	0.670069
12	29.6	30.1	39.6	31.1	10.0	1	3.909	9.5	-0.0034	-0.00035	0.007230	0.00766	-0.000060	-0.000572	0.670069
13	29.6	30.1	39.6	31.3	10.0	1.2	4.150	9.5	-0.0034	-0.00035	0.007337	0.00766	-0.000062	-0.000593	0.646694
14	29.5	30	39.6	31.4	10.1	1.4	4.403	9.6	-0.0034	-0.00035	0.007433	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
15	29.5	29.9	39.6	31.5	10.1	1.6	4.613	9.7	-0.0033	-0.00034	0.007433	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
16	29.4	29.8	39.5	31.5	10.1	1.7	4.714	9.7	-0.0033	-0.00034	0.007433	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
17	29.4	29.7	39.5	31.6	10.1	1.9	4.908	9.8	-0.0033	-0.00034	0.007433	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
18	29.4	29.7	39.5	31.7	10.1	2	5.002	9.8	-0.0032	-0.00033	0.007510	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
19	29.4	29.5	39.5	31.7	10.1	2.2	5.183	10.0	-0.0031	-0.00031	0.007653	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
20	29.4	29.5	39.5	31.7	10.1	2.2	5.183	10.0	-0.0031	-0.00031	0.007653	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
21	29.4	29.5	39.6	31.6	10.2	2.1	5.125	10.1	-0.0031	-0.00031	0.007740	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
22	29.4	29.5	39.6	31.6	10.2	2.1	5.125	10.1	-0.0031	-0.00031	0.007740	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
23	29.4	29.5	39.6	31.5	10.2	2	5.033	10.1	-0.0031	-0.00031	0.007740	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
24	29.4	29.5	39.6	31.4	10.2	1.9	4.939	10.1	-0.0031	-0.00031	0.007740	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
25	29.3	29.4	39.5	31.3	10.2	1.9	4.939	10.1	-0.0031	-0.00031	0.007740	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
26	29.4	29.3	39.5	31.2	10.1	1.9	4.908	10.2	-0.0031	-0.00031	0.007817	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
27	29.4	29.3	39.3	31.1	9.9	1.8	4.751	10.0	-0.0031	-0.00031	0.007653	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
28	29.4	29.3	39.3	31.1	9.9	1.8	4.721	9.9	-0.0031	-0.00031	0.007537	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
29	29.4	29.3	39.2	31.1	9.8	1.8	4.660	9.7	-0.0031	-0.00031	0.007433	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
30	29.4	29.3	39	31.1	9.6	1.8	4.598	9.5	-0.0031	-0.00031	0.007330	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
31	29.4	29.3	38.8	31.1	9.4	1.8	4.515	9.0	-0.0031	-0.00031	0.006877	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
32	29.4	29.5	38.5	31.1	9.1	1.6	4.315	8.8	-0.0031	-0.00031	0.006744	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
33	29.4	29.5	38.3	31.1	8.9	1.6	4.254	8.8	-0.0031	-0.00031	0.006514	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
34	29.4	29.5	38	31.1	8.6	1.6	4.162	8.5	-0.0031	-0.00031	0.006351	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
35	29.4	29.5	37.8	31.1	8.4	1.6	4.101	8.3	-0.0031	-0.00031	0.006237	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
36	29.4	29.5	37.8	31.1	8.4	1.6	4.101	8.3	-0.0031	-0.00031	0.006237	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
37	29.4	29.5	37.6	31.2	8.2	1.7	4.194	8.3	-0.0031	-0.00031	0.006351	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
38	29.4	29.5	37.4	31.2	8.0	1.7	4.088	7.9	-0.0031	-0.00031	0.006237	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
39	29.4	29.5	37.2	31.2	7.8	1.8	4.092	7.7	-0.0031	-0.00031	0.006351	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
40	29.4	29.5	37.1	31.4	7.7	1.9	4.145	7.6	-0.0031	-0.00031	0.006524	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
41	29.4	29.5	37	31.5	7.6	2	4.195	7.5	-0.0031	-0.00031	0.006748	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
42	29.4	29.5	37	31.6	7.6	2.1	4.276	7.5	-0.0031	-0.00031	0.006877	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
43	29.4	29.5	37	31.7	7.6	2.2	4.356	7.5	-0.0031	-0.00031	0.006958	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
44	29.4	29.5	37	31.8	7.6	2.3	4.434	7.5	-0.0031	-0.00031	0.007039	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
45	29.4	29.5	37.1	31.9	7.7	2.4	4.546	7.6	-0.0031	-0.00031	0.007119	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
46	29.5	29.4	37.2	31.9	7.7	2.5	4.623	7.8	-0.0031	-0.00031	0.007199	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
47	29.5	29.4	32	32	7.9	2.6	4.769	8.0	-0.0031	-0.00031	0.007279	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
48	29.4	29.5	37.5	32.1	8.1	2.6	4.840	8.0	-0.0031	-0.00031	0.007359	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
49	29.4	29.5	37.7	32.2	8.3	2.7	4.987	8.2	-0.0031	-0.00031	0.007439	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248
50	29.4	29.5	37.8	32.3	8.4	2.8	5.097	8.3	-0.0031	-0.00031	0.007519	0.00766	-0.000063	-0.000606	0.632248

3579	42.6	41.1	93.8	43.4	51.2	2.3	15.760	52.7	0.0011	0.0002	0.040386	0.00766	0.00031	0.001624	0.707888
3580	42.6	41.1	93.8	43.4	51.2	2.3	15.760	52.7	0.0011	0.0002	0.040386	0.00766	0.00031	0.001624	0.707888
3581	42.5	41.1	93.7	43.4	51.2	2.3	15.760	52.6	0.0011	0.0002	0.040309	0.00766	0.00029	0.001516	0.707827
3582	42.5	41.2	93.7	43.4	51.2	2.2	15.569	52.5	0.0010	0.0002	0.040233	0.00766	0.00027	0.001405	0.709175
3583	42.5	41.2	93.7	43.4	51.2	2.2	15.569	52.5	0.0010	0.0002	0.040233	0.00766	0.00027	0.001405	0.709175
3584	42.5	41.2	93.7	43.4	51.2	2.2	15.569	52.5	0.0010	0.0002	0.040233	0.00766	0.00027	0.001405	0.709175
3585	42.5	41.2	93.7	43.4	51.2	2.2	15.569	52.5	0.0010	0.0002	0.040233	0.00766	0.00027	0.001405	0.709175
3586	42.6	41.2	93.7	43.4	51.1	2.2	15.547	52.5	0.0011	0.0002	0.040233	0.00766	0.00029	0.001513	0.709175
3587	42.6	41.2	93.7	43.4	51.1	2.2	15.547	52.5	0.0011	0.0002	0.040233	0.00766	0.00029	0.001513	0.709175
3588	42.6	41.2	93.7	43.4	51.1	2.2	15.547	52.5	0.0011	0.0002	0.040233	0.00766	0.00029	0.001513	0.709175
3589	42.6	41.2	93.8	43.4	51.2	2.2	15.569	52.6	0.0011	0.0002	0.040309	0.00766	0.00029	0.001513	0.709234
3590	42.6	41.2	93.8	43.4	51.2	2.2	15.569	52.6	0.0011	0.0002	0.040309	0.00766	0.00029	0.001513	0.709234
3591	42.6	41.2	93.8	43.4	51.2	2.2	15.569	52.6	0.0011	0.0002	0.040309	0.00766	0.00029	0.001513	0.709234
3592	42.6	41.2	93.8	43.4	51.2	2.2	15.569	52.6	0.0011	0.0002	0.040309	0.00766	0.00029	0.001513	0.709234
3593	42.6	41.2	93.8	43.4	51.2	2.2	15.569	52.6	0.0011	0.0002	0.040309	0.00766	0.00029	0.001513	0.709234
3594	42.6	41.2	93.8	43.4	51.2	2.2	15.569	52.6	0.0011	0.0002	0.040309	0.00766	0.00029	0.001513	0.709234
3595	42.6	41.2	93.7	43.4	51.1	2.2	15.547	52.5	0.0011	0.0002	0.040233	0.00766	0.00029	0.001513	0.709175
3596	42.6	41.2	93.7	43.4	51.1	2.2	15.547	52.5	0.0011	0.0002	0.040233	0.00766	0.00029	0.001513	0.709175
3597	42.6	41.2	93.7	43.4	51.1	2.2	15.547	52.5	0.0011	0.0002	0.040233	0.00766	0.00029	0.001513	0.709175
3598	42.6	41.2	93.7	43.4	51.1	2.2	15.547	52.5	0.0011	0.0002	0.040233	0.00766	0.00029	0.001513	0.709175
3599	42.6	41.2	93.7	43.4	51.1	2.2	15.547	52.5	0.0011	0.0002	0.040233	0.00766	0.00029	0.001513	0.709175
3600	42.6	41.2	93.7	43.4	51.1	2.2	15.547	52.5	0.0011	0.0002	0.040233	0.00766	0.00029	0.001513	0.709175
Rata-rata	37.54608333	36.39911111	84.06372222	40.00136111	46.51764	3.60225	16.55078	47.66461	0.00088	0.00002	0.034653	0.00077	0.00002	0.00128	0.67328

Data Logger Flow 16 Menggunakan Heat Recovery

Continue

Tanpa Menggunakan Baling-Baling dan Pengarah Arus

Place	Water Out HR(°C)	Water In HR(°C)	Ref In HR(°C)	Ref Out HR(°C)	T1	T2	LMTD	Δt_{max}	Qreal (kJ/s)	thref	Qmax (kJ/s c)	cc (kJ/s c)	ch (kJ/s c)	Q max (kJ/s c)	Effectiveness
1	29.9	28.7	28.6	28.3	-1.3	-0.4	-0.764	-0.1	0.0009	0.00307	-0.000077	0.000766	0.004141	-0.000077	-12.000000
2	29.9	28.7	28.6	28.3	-1.3	-0.4	-0.764	-0.1	0.0009	0.00307	-0.000077	0.000766	0.004141	-0.000077	-12.000000
3	29.9	28.7	29.1	28.3	-0.8	-0.4	-0.777	0.4	0.0009	0.00307	0.000015	0.000766	0.001553	0.000307	3.000000
4	29.2	27	31	28.3	1.8	1.3	1.536	4.0	0.0017	0.00662	0.003065	0.000766	0.000844	0.003065	0.550000
5	29.2	27	31.2	28.4	2.0	1.4	1.682	4.2	0.0017	0.00660	0.003219	0.000766	0.000813	0.003219	0.523810
6	31.2	27	32.6	28.4	1.4	1.4	1.455	5.6	0.0032	0.00777	0.004291	0.000766	0.001035	0.004291	0.750000
7	31.4	27	34.1	28.4	2.7	1.4	1.979	7.1	0.0034	0.00559	0.005441	0.000766	0.000799	0.005441	0.619718
8	31	27	34.1	28.6	3.1	1.6	2.288	7.1	0.0031	0.00556	0.005441	0.000766	0.000753	0.005346	0.573389
9	32.6	27	34.9	28.7	2.3	1.7	1.985	7.9	0.0043	0.00669	0.006054	0.000766	0.000935	0.006054	0.708861
10	32.6	27	36	29	3.4	2	2.638	9.0	0.0043	0.00661	0.006897	0.000766	0.000828	0.006897	0.622222
11	32.6	29.1	36	29.2	3.4	0.1	0.936	6.9	0.0027	0.00399	0.005288	0.000766	0.000533	0.003677	0.729465
12	32.6	29.1	36.8	29.5	4.2	0.4	1.616	7.7	0.0027	0.00397	0.005901	0.000766	0.000496	0.003822	0.701741
13	32.6	29.1	36.8	29.5	4.2	0.4	1.616	7.7	0.0027	0.00397	0.005901	0.000766	0.000496	0.003822	0.701741
14	32.6	29.2	36.8	29.8	4.2	0.6	1.850	7.6	0.0026	0.0037	0.005824	0.000766	0.000503	0.003822	0.681756
15	32.7	29.2	36.8	30.3	4.0	1.1	2.246	7.6	0.0028	0.0042	0.005824	0.000766	0.000541	0.004110	0.652538
16	32.8	29.2	36.8	30.3	4.0	1.1	2.246	7.6	0.0028	0.0042	0.005824	0.000766	0.000541	0.004110	0.652538
17	32.9	29.2	36.8	30.5	3.9	1.3	2.367	7.6	0.0028	0.0044	0.005824	0.000766	0.000573	0.004358	0.633059
18	33	29.2	36.9	30.6	3.9	1.4	2.440	7.7	0.0029	0.0046	0.005901	0.000766	0.000624	0.004808	0.605612
19	33	29.2	36.9	30.6	3.9	1.4	2.440	7.7	0.0029	0.0046	0.005901	0.000766	0.000624	0.004808	0.605612
20	33.1	29.2	37	30.6	3.9	1.4	2.440	7.8	0.0030	0.0047	0.005977	0.000766	0.000631	0.004921	0.607337
21	33.1	29.7	37.1	30.6	4.0	0.9	2.078	7.4	0.0026	0.0040	0.005671	0.000766	0.000542	0.004007	0.650169
22	33.1	29.7	37.2	30.6	4.1	0.9	2.110	7.5	0.0026	0.00399	0.005748	0.000766	0.000533	0.004000	0.651369
23	33.1	29.7	37.2	30.6	4.1	0.9	2.110	7.5	0.0026	0.00399	0.005748	0.000766	0.000533	0.004000	0.651369
24	33.1	29.7	37.2	30.6	4.1	0.9	2.110	7.5	0.0026	0.00399	0.005748	0.000766	0.000533	0.004000	0.651369
25	33.1	29.7	37.2	30.6	4.1	0.9	2.110	7.5	0.0026	0.00399	0.005748	0.000766	0.000533	0.004000	0.651369
26	33.1	29.7	37.2	30.6	4.1	0.9	2.110	7.5	0.0026	0.00399	0.005748	0.000766	0.000533	0.004000	0.651369
27	33	29.7	37.2	30.6	4.2	0.9	2.142	7.5	0.0025	0.00398	0.005748	0.000766	0.000518	0.003882	0.651369
28	33.1	29.7	37.1	30.5	4.0	0.8	1.988	7.4	0.0026	0.00399	0.005671	0.000766	0.000533	0.003947	0.660172
29	33.1	30.1	37.1	30.5	4.0	0.4	1.563	7.0	0.0023	0.0035	0.005364	0.000766	0.000471	0.003294	0.697896
30	33.1	30.1	37.1	30.5	4.0	0.4	1.563	7.0	0.0023	0.0035	0.005364	0.000766	0.000471	0.003294	0.697896
31	33.1	30.1	37.1	30.5	4.0	0.4	1.563	7.0	0.0023	0.0035	0.005364	0.000766	0.000471	0.003294	0.697896
32	33.1	30.1	37.1	30.4	4.0	0.3	1.563	7.0	0.0023	0.0035	0.005364	0.000766	0.000471	0.003294	0.697896
33	33	30.1	37.2	30.4	4.2	0.3	1.478	7.1	0.0022	0.0033	0.005364	0.000766	0.000464	0.003245	0.708470
34	33	30.1	37.2	30.4	4.2	0.3	1.478	7.1	0.0022	0.0033	0.005441	0.000766	0.000442	0.003135	0.708917
35	33	30.1	37.2	30.4	4.2	0.3	1.478	7.1	0.0022	0.0033	0.005441	0.000766	0.000442	0.003135	0.708917
36	33	30.1	37.2	30.4	4.2	0.3	1.478	7.1	0.0022	0.0033	0.005441	0.000766	0.000442	0.003135	0.708917
37	33	30.1	37.3	30.4	4.3	0.3	1.502	7.2	0.0022	0.0032	0.005518	0.000766	0.000435	0.003133	0.709351
38	33	30.1	37.4	30.4	4.4	0.3	1.527	7.3	0.0022	0.0032	0.005594	0.000766	0.000429	0.003131	0.709774
39	33	30.1	37.3	30.5	4.3	0.3	1.642	7.2	0.0022	0.0033	0.005518	0.000766	0.000442	0.003179	0.699071
40	33	30.1	37.4	30.6	4.4	0.5	1.793	7.3	0.0022	0.0033	0.005594	0.000766	0.000442	0.003223	0.689494
41	33	30.1	37.3	30.7	4.3	0.6	1.879	7.2	0.0022	0.0034	0.005518	0.000766	0.000455	0.003275	0.678510
42	33	30.1	37.3	30.9	4.3	0.8	2.081	7.2	0.0022	0.0034	0.005518	0.000766	0.000469	0.003378	0.657949
43	33	30.1	37.3	31	4.3	0.9	2.174	7.2	0.0022	0.0035	0.005518	0.000766	0.000477	0.003431	0.647668
44	33	30.1	37.2	31	4.2	0.9	2.142	7.1	0.0022	0.0036	0.005441	0.000766	0.000484	0.003438	0.646365
45	33	30.9	37.2	31.2	4.2	0.3	1.478	6.3	0.0016	0.0027	0.004828	0.000766	0.000362	0.002283	0.704945
46	33	30.9	37.1	31.3	4.1	0.4	1.590	6.2	0.0016	0.0028	0.004751	0.000766	0.000375	0.002324	0.692438
47	33	30.9	37.1	31.4	4.1	0.5	1.711	6.2	0.0016	0.0028	0.004751	0.000766	0.000381	0.002365	0.680500
48	33	30.9	37.1	31.6	4.1	0.7	1.923	6.2	0.0016	0.0029	0.004751	0.000766	0.000395	0.002451	0.656622
49	32.9	30.9	37.1	31.7	4.2	0.8	2.050	6.2	0.0015	0.0028	0.004751	0.000766	0.000383	0.002377	0.644684
50	33	30.9	37.1	31.9	4.1	1	2.197	6.2	0.0016	0.0031	0.004751	0.000766	0.000418	0.002592	0.620807

3579	45.4	44	93.5	44.6	48.1	0.6	10.835	49.5	0.0011	0.00002	0.037934	0.000766	0.000030	0.001467	0.731220
3580	45.4	44	93.5	44.6	48.1	0.6	10.835	49.5	0.0011	0.00002	0.037934	0.000766	0.000030	0.001467	0.731220
3581	45.4	44	93.5	44.6	48.1	0.6	10.835	49.5	0.0011	0.00002	0.037934	0.000766	0.000030	0.001467	0.731220
3582	45.4	44	93.5	44.6	48.1	0.6	10.835	49.5	0.0011	0.00002	0.037934	0.000766	0.000030	0.001467	0.731220
3583	45.4	44	93.5	44.7	48.1	0.7	11.206	49.5	0.0011	0.00002	0.037934	0.000766	0.000030	0.001470	0.729725
3584	45.4	44	93.5	44.7	48.1	0.7	11.206	49.5	0.0011	0.00002	0.037934	0.000766	0.000030	0.001470	0.729725
3585	45.4	44	93.5	44.7	48.1	0.7	11.206	49.5	0.0011	0.00002	0.037934	0.000766	0.000030	0.001470	0.729725
3586	45.4	44	93.5	44.7	48.1	0.7	11.206	49.5	0.0011	0.00002	0.037934	0.000766	0.000030	0.001470	0.729725
3587	45.4	44	93.5	44.7	48.1	0.7	11.206	49.5	0.0011	0.00002	0.037934	0.000766	0.000030	0.001470	0.729725
3588	45.4	44	93.5	44.7	48.1	0.7	11.206	49.5	-0.0011	0.00002	0.037934	0.000766	0.000030	0.001470	0.729725
3589	45.4	44	93.5	44.7	48.1	0.7	11.206	49.5	0.0011	0.00002	0.037934	0.000766	0.000030	0.001470	0.729725
3590	45.4	44	93.5	44.7	48.1	0.7	11.206	49.5	0.0011	0.00002	0.037934	0.000766	0.000030	0.001470	0.729725
3591	45.4	44	93.5	44.7	48.1	0.7	11.206	49.5	0.0011	0.00002	0.037934	0.000766	0.000030	0.001470	0.729725
3592	45.4	44	93.5	44.7	48.1	0.7	11.206	49.5	0.0011	0.00002	0.037934	0.000766	0.000030	0.001470	0.729725
3593	45.4	44	93.5	44.8	48.1	0.8	11.547	49.5	0.0011	0.00002	0.037934	0.000766	0.000030	0.001473	0.728230
3594	45.4	44	93.5	44.8	48.1	0.8	11.547	49.5	0.0011	0.00002	0.037934	0.000766	0.000030	0.001473	0.728230
3595	45.4	44.1	93.5	44.7	48.1	0.6	10.835	49.4	0.0010	0.00002	0.037857	0.000766	0.000028	0.001362	0.731202
3596	45.4	44.1	93.5	44.7	48.1	0.6	10.835	49.4	0.0010	0.00002	0.037857	0.000766	0.000028	0.001362	0.731202
3597	45.4	44.1	93.5	44.7	48.1	0.6	10.835	49.4	0.0010	0.00002	0.037857	0.000766	0.000028	0.001362	0.731202
3598	45.4	44.1	93.5	44.7	48.1	0.6	10.835	49.4	0.0010	0.00002	0.037857	0.000766	0.000028	0.001362	0.731202
3599	45.4	44.1	93.5	44.7	48.1	0.6	10.835	49.4	0.0010	0.00002	0.037857	0.000766	0.000028	0.001362	0.731202
3600	45.4	44.1	93.5	44.7	48.1	0.6	10.835	49.4	0.0010	0.00002	0.037857	0.000766	0.000028	0.001362	0.731202
Rata-rata	40.50844444	39.41127778	83.20488889	40.99966667	42.69644	1.58839	12.26570	43.79361	0.00084	0.00003	0.03356	0.00077	0.00004	0.00118	0.70181

Data Logger Flow 18 Menggunakan Heat Recovery

Continue

Menggunakan Baling-Baling dan Pengarah Arus

Place	Water Out HR(°C)	Water In HR(°C)	Ref In HR(°C)	Ref Out HR(°C)	T1	T2	LMTD	Δt_{max}	Qreal (kJ/s)	thref	Qmax (kJ/s)	cc (kJ/s °C)	ch (kJ/s °C)	Q max (kJ/s)	Effectiveness
1	29.3	28.8	29.8	29.8	0.5	0.1	0.249	1.0	0.0004	0.00043	0.00756	0.00766	0.00075	0.00575	0.666173
2	29.3	28.7	29.8	29.8	0.5	0.2	0.327	1.1	0.0005	0.00051	0.00843	0.00766	0.00080	0.00759	0.605612
3	34.1	30.3	31.8	31.8	-2.3	-1.4	-1.813	34.1	0.0029	0.00100	0.01150	0.00766	0.001357	0.00150	2.533333
4	28.9	28.9	31.8	31.8	-2.3	-1.4	-1.813	34.1	0.0029	0.00100	0.01150	0.00766	0.001357	0.00150	2.533333
5	29.3	28.8	33.9	33.9	4.6	0.2	1.403	5.1	0.0004	0.00003	0.00398	0.00766	0.000106	0.00539	0.711165
6	29.3	28.8	35.2	35.2	5.9	0.2	1.684	6.4	0.0004	0.00005	0.00495	0.00766	0.000083	0.00534	0.717051
7	29.3	29	36.3	36.3	7.0	0.1	1.624	7.3	0.0002	0.00003	0.00559	0.00766	0.000043	0.00315	0.730053
8	29.2	29	37.2	37.2	8.0	0.3	2.345	8.2	0.0002	0.00002	0.00623	0.00766	0.000026	0.00215	0.713112
9	29.1	29	37.9	37.9	8.8	0.5	2.894	8.9	0.0001	0.00001	0.00682	0.00766	0.000012	0.00110	0.698609
10	29.1	29.5	38.5	38.5	9.4	0.1	2.047	9.0	-0.0003	-0.00003	0.00683	0.00766	-0.000047	-0.00049	0.731968
11	29	29.5	38.5	38.5	9.5	0.3	2.663	9.0	-0.0004	-0.00004	0.00683	0.00766	-0.000060	-0.000536	0.715519
12	28.9	29.8	38.5	38.5	9.6	0.2	2.428	8.7	-0.0007	-0.00003	0.00657	0.00766	-0.000110	-0.000954	0.723177
13	28.9	29.8	38.5	38.5	9.6	0.4	2.895	8.7	-0.0007	-0.00003	0.00657	0.00766	-0.000112	-0.000977	0.706151
14	28.9	29.8	38.5	38.5	9.6	0.4	2.895	8.7	-0.0007	-0.00003	0.00657	0.00766	-0.000112	-0.000977	0.706151
15	28.9	29.8	38.4	38.4	9.5	0.5	3.057	8.6	-0.0007	-0.00003	0.00659	0.00766	-0.000115	-0.000989	0.697158
16	28.9	29.8	38.4	38.4	9.5	0.7	3.374	8.6	-0.0007	-0.00003	0.00659	0.00766	-0.000118	-0.001014	0.679944
17	28.9	29.8	38.5	38.5	9.6	0.8	3.541	8.7	-0.0007	-0.00003	0.00657	0.00766	-0.000118	-0.001026	0.672129
18	28.9	29.7	38.5	38.5	9.6	0.9	3.675	8.8	-0.0006	-0.00003	0.00674	0.00766	-0.000105	-0.000923	0.664491
19	28.9	29.7	38.6	38.6	9.7	0.9	3.701	8.9	-0.0006	-0.00003	0.00682	0.00766	-0.000104	-0.000921	0.665342
20	28.9	29.7	38.6	38.6	9.7	0.9	3.701	8.9	-0.0006	-0.00003	0.00682	0.00766	-0.000104	-0.000921	0.665342
21	28.9	29.7	38.7	38.7	9.8	0.8	3.592	9.0	-0.0006	-0.00003	0.00683	0.00766	-0.000101	-0.000909	0.674398
22	28.9	29.7	38.7	38.7	9.8	0.7	3.448	9.0	-0.0006	-0.00003	0.00683	0.00766	-0.000101	-0.000909	0.674398
23	28.9	29.7	38.7	38.7	9.8	0.6	3.294	9.0	-0.0006	-0.00003	0.00683	0.00766	-0.000100	-0.000898	0.682622
24	28.9	29.7	38.7	38.7	9.8	0.5	3.125	9.0	-0.0006	-0.00003	0.00683	0.00766	-0.000097	-0.000877	0.690846
25	28.9	29.7	38.6	38.6	9.7	0.4	2.917	8.9	-0.0006	-0.00003	0.00682	0.00766	-0.000097	-0.000867	0.706925
26	28.9	29.7	38.6	38.6	9.7	0.4	2.917	8.9	-0.0006	-0.00003	0.00682	0.00766	-0.000097	-0.000867	0.706925
27	28.9	29.7	38.6	38.6	9.7	0.4	2.917	8.9	-0.0006	-0.00003	0.00682	0.00766	-0.000097	-0.000867	0.706925
28	28.9	29.7	38.4	38.4	9.5	0.4	2.873	8.7	-0.0006	-0.00003	0.00665	0.00766	-0.000100	-0.000868	0.706151
29	28.9	29.7	38.3	38.3	9.4	0.3	2.642	8.6	-0.0006	-0.00003	0.00659	0.00766	-0.000100	-0.000858	0.714372
30	28.9	29.7	38.1	38.1	9.2	0.3	2.600	8.4	-0.0006	-0.00003	0.00643	0.00766	-0.000102	-0.000859	0.713757
31	28.9	29.7	37.9	37.9	9.0	0.3	2.558	8.2	-0.0006	-0.00003	0.00623	0.00766	-0.000105	-0.000860	0.713112
32	28.9	29.7	37.7	37.7	8.8	0.4	2.718	8.0	-0.0006	-0.00003	0.00613	0.00766	-0.000109	-0.000872	0.703183
33	28.9	29.7	37.4	37.4	8.5	0.5	2.824	7.7	-0.0006	-0.00003	0.00591	0.00766	-0.000115	-0.000886	0.692128
34	28.9	29.8	37.4	37.4	8.5	0.5	2.824	7.6	-0.0007	-0.00010	0.00582	0.00766	-0.000131	-0.000997	0.691496
35	28.9	29.8	37.1	37.1	8.2	0.6	2.906	7.3	-0.0007	-0.00010	0.00559	0.00766	-0.000139	-0.001015	0.679355
36	28.9	29.7	36.8	36.8	7.9	0.7	2.971	7.1	-0.0006	-0.00010	0.00544	0.00766	-0.000129	-0.000919	0.667216
37	28.9	29.7	36.6	36.6	7.7	0.7	2.919	6.9	-0.0006	-0.00010	0.00523	0.00766	-0.000134	-0.000922	0.665100
38	28.9	29.7	36.4	36.4	7.5	0.8	2.994	6.7	-0.0006	-0.00010	0.00513	0.00766	-0.000140	-0.000941	0.651811
39	28.9	29.7	36.3	36.3	7.4	0.9	3.085	6.6	-0.0006	-0.00011	0.00508	0.00766	-0.000145	-0.000959	0.639257
40	28.9	29.7	36.2	36.2	7.3	1	3.169	6.5	-0.0006	-0.00011	0.00493	0.00766	-0.000151	-0.000979	0.626317
41	28.9	29.7	36.2	36.2	7.3	1.1	3.276	6.5	-0.0006	-0.00011	0.00493	0.00766	-0.000153	-0.000997	0.614929
42	28.9	29.7	36.2	36.2	7.3	1.2	3.378	6.5	-0.0006	-0.00012	0.00493	0.00766	-0.000156	-0.001016	0.603542
43	28.9	29.7	36.2	36.2	7.3	1.3	3.477	6.5	-0.0006	-0.00012	0.00493	0.00766	-0.000159	-0.001035	0.592154
44	28.9	29.7	36.3	36.3	7.4	1.3	3.508	6.6	-0.0006	-0.00012	0.00508	0.00766	-0.000156	-0.001031	0.594397
45	28.9	29.7	36.4	36.4	7.5	1.5	3.728	6.7	-0.0006	-0.00012	0.00513	0.00766	-0.000159	-0.001067	0.574478
46	28.9	29.7	36.5	36.5	7.6	1.6	3.851	6.8	-0.0006	-0.00012	0.00521	0.00766	-0.000159	-0.001083	0.566030
47	28.9	29.7	36.6	36.6	7.7	1.7	3.972	6.9	-0.0006	-0.00012	0.00523	0.00766	-0.000159	-0.001099	0.557826
48	28.9	29.7	36.8	36.8	7.9	1.8	4.124	7.1	-0.0006	-0.00012	0.00544	0.00766	-0.000156	-0.001110	0.552538
49	28.9	29.7	36.9	36.9	8.0	1.8	4.156	7.2	-0.0006	-0.00011	0.00551	0.00766	-0.000153	-0.001104	0.555144
50	28.9	29.7	36.9	36.9	8.0	1.8	4.156	7.2	-0.0006	-0.00011	0.00551	0.00766	-0.000153	-0.001104	0.555144
51	28.9	29.7	37	37	8.1	1.9	4.276	7.3	-0.0006	-0.00011	0.00559	0.00766	-0.000153	-0.001120	0.547540
52	29	29.7	37.1	37.1	8.1	2	4.361	7.4	-0.0005	-0.00010	0.00567	0.00766	-0.000134	-0.000993	0.540140

3591	44.7	43.5	94	44.7	49.3	1.2	12.945	50.5	0.0009	0.00002	0.038700	0.000766	0.000025	0.001273	0.722604
3592	44.7	43.5	94	44.7	49.3	1.2	12.945	50.5	0.0009	0.00002	0.038700	0.000766	0.000025	0.001273	0.722604
3593	44.7	43.5	94	44.7	49.3	1.2	12.945	50.5	0.0009	0.00002	0.038700	0.000766	0.000025	0.001273	0.722604
3594	44.7	43.5	94	44.7	49.3	1.2	12.945	50.5	0.0009	0.00002	0.038700	0.000766	0.000025	0.001273	0.722604
3595	44.7	43.5	94	44.7	49.3	1.2	12.945	50.5	0.0009	0.00002	0.038700	0.000766	0.000025	0.001273	0.722604
3596	44.7	43.5	94	44.7	49.3	1.2	12.945	50.5	0.0009	0.00002	0.038700	0.000766	0.000025	0.001273	0.722604
3597	44.7	43.5	94	44.7	49.3	1.2	12.945	50.5	0.0009	0.00002	0.038700	0.000766	0.000025	0.001273	0.722604
3598	44.7	43.5	94	44.7	49.3	1.2	12.945	50.5	0.0009	0.00002	0.038700	0.000766	0.000025	0.001273	0.722604
3599	44.7	43.5	94	44.7	49.3	1.2	12.945	50.5	0.0009	0.00002	0.038700	0.000766	0.000025	0.001273	0.722604
3600	44.7	43.5	94	44.7	49.3	1.2	12.945	50.5	0.0009	0.00002	0.038700	0.000766	0.000025	0.001273	0.722604
Rata-rata	39,13503	38,37400	83,10342	40,74472	43,97025	2,37799	14,01084	44,73699	0,00059	0,00001	0,03428	0,00077	0,07001	0,00081	0,69297

Data Logger Flow 18 Menggunakan Heat Recovery

Continue

Tanpa Menggunakan Baling-Baling dan Pengaruh Arus

Place	Water Out HR(°C)	Water In HR(°C)	Ref In HR(°C)	Ref Out HR(°C)	T1	T2	LMTD	Δt_{max}	Qref (kJ/s)	thref	Qmax (kJ/s c)	cc (kJ/s c)	ch (kJ/s c)	Q max (kJ/s c)	Effectiveness
1	36,8	28,9	32,9	29,3	-3,9	0,4	1,025	4,0	0,0061	0,00168	0,003065	0,000766	0,002272	0,003065	1,975000
2	30,8	28,9	32,9	29,3	2,1	0,4	1,025	4,0	0,0015	0,00040	0,003065	0,000766	0,000546	0,002186	0,666173
3	30,8	28,9	32,9	29,3	2,1	0,4	1,025	4,0	0,0015	0,00040	0,003065	0,000766	0,000546	0,002186	0,666173
4	30,2	29	35,1	29,3	4,9	0,3	1,647	6,1	0,0009	0,00016	0,004675	0,000766	0,000214	0,001307	0,703790
5	30,2	29	36,4	29,4	6,2	0,4	2,116	7,4	0,0009	0,00013	0,005671	0,000766	0,000177	0,001313	0,700182
6	29,5	29	37,9	29,5	8,4	0,5	2,800	8,9	0,0004	0,00005	0,006820	0,000766	0,000062	0,000548	0,698609
7	30	29,5	37,9	29,6	7,9	0,1	1,785	8,4	0,0004	0,00005	0,006437	0,000766	0,000062	0,000524	0,731381
8	30	29,5	39,1	29,7	9,1	0,2	2,331	9,6	0,0004	0,00004	0,007357	0,000766	0,000055	0,000529	0,724772
9	30	29,5	39,8	29,7	9,8	0,2	2,467	10,3	0,0004	0,00004	0,007893	0,000766	0,000051	0,000528	0,725820
10	29,4	29,5	39,8	29,9	10,4	0,4	3,069	10,3	-0,0001	-0,00001	0,007893	0,000766	-0,000010	-0,000108	0,711447
11	29,3	29,5	39,8	30,1	10,5	0,6	3,459	10,3	-0,0002	-0,00002	0,007893	0,000766	-0,000021	-0,000220	0,697074
12	29,2	29,5	39,8	30,3	10,6	0,8	3,793	10,3	-0,0002	-0,00002	0,007893	0,000766	-0,000033	-0,000337	0,682702
13	29,2	30	39,8	30,5	10,6	0,5	3,307	9,8	-0,0006	-0,00007	0,007510	0,000766	-0,000089	-0,000873	0,702428
14	29,1	30	40	30,6	10,9	0,6	3,552	10,0	-0,0007	-0,00007	0,007663	0,000766	-0,000099	-0,000991	0,695781
15	29	30	40	30,6	11,0	0,6	3,575	10,0	-0,0008	-0,00008	0,007663	0,000766	-0,000110	-0,001101	0,695781
16	29	30,6	40,1	30,8	11,1	0,2	2,714	9,5	-0,0012	-0,00013	0,007280	0,000766	-0,000178	-0,001692	0,724609
17	29	30,6	40,3	30,9	11,3	0,3	3,031	9,7	-0,0012	-0,00013	0,007433	0,000766	-0,000176	-0,001709	0,717300
18	29	30,6	40,5	30,9	11,5	0,3	3,072	9,9	-0,0012	-0,00013	0,007587	0,000766	-0,000173	-0,001708	0,717762
19	29	30,6	40,6	30,9	11,6	0,3	3,092	10,0	-0,0012	-0,00013	0,007663	0,000766	-0,000171	-0,001708	0,717987
20	29	30,6	40,6	30,9	11,6	0,3	3,092	10,0	-0,0012	-0,00013	0,007663	0,000766	-0,000171	-0,001708	0,717987
21	29	30,5	40,6	30,8	11,6	0,3	3,092	10,1	-0,0011	-0,00012	0,007740	0,000766	-0,000158	-0,001601	0,718207
22	29,1	30,5	40,6	30,7	11,5	0,2	2,789	10,1	-0,0011	-0,00011	0,007740	0,000766	-0,000146	-0,001479	0,725535
23	29,1	30,5	40,4	30,7	11,3	0,2	2,751	9,9	-0,0011	-0,00011	0,007587	0,000766	-0,000149	-0,001479	0,725239
24	29,1	30,5	40,2	30,7	11,1	0,2	2,714	9,7	-0,0011	-0,00011	0,007433	0,000766	-0,000153	-0,001480	0,724931
25	29,1	30,5	40	30,7	10,9	0,2	2,676	9,5	-0,0011	-0,00012	0,007280	0,000766	-0,000156	-0,001481	0,724609
26	29,1	30,5	39,6	30,8	10,5	0,3	2,869	9,1	-0,0011	-0,00012	0,006974	0,000766	-0,000165	-0,001499	0,715791
27	29,1	30,5	39,3	30,9	10,2	0,4	3,026	8,8	-0,0011	-0,00013	0,006744	0,000766	-0,000173	-0,001518	0,706547
28	29,1	30,5	38,9	30,9	9,8	0,4	2,939	8,4	-0,0011	-0,00013	0,006437	0,000766	-0,000181	-0,001522	0,704945
29	29,1	30,5	38,9	30,9	9,8	0,4	2,939	8,4	-0,0011	-0,00013	0,006437	0,000766	-0,000181	-0,001522	0,704945
30	29,1	30,5	38,5	30,9	9,4	0,4	2,851	8,0	-0,0011	-0,00014	0,006131	0,000766	-0,000191	-0,001526	0,703183
31	29,1	30,5	38,1	30,9	9,0	0,4	2,762	7,6	-0,0011	-0,00015	0,005824	0,000766	-0,000201	-0,001530	0,701235
32	29,1	30,5	37,9	30,9	8,8	0,4	2,718	7,4	-0,0011	-0,00015	0,005671	0,000766	-0,000207	-0,001532	0,700182
33	29,1	30,5	37,6	31	8,5	0,5	2,824	7,1	-0,0011	-0,00016	0,005441	0,000766	-0,000220	-0,001559	0,688066
34	29,1	30,5	37,3	31	8,2	0,5	2,753	6,8	-0,0011	-0,00017	0,005211	0,000766	-0,000230	-0,001564	0,685767
35	29,1	30,5	37,2	31	8,1	0,5	2,729	6,7	-0,0011	-0,00017	0,005134	0,000766	-0,000234	-0,001566	0,684954
36	29,1	30,5	37	31,1	7,9	0,6	2,832	6,5	-0,0011	-0,00018	0,004981	0,000766	-0,000246	-0,001597	0,671867
37	29,2	30,5	37	31,1	7,8	0,6	2,807	6,5	-0,0010	-0,00017	0,004981	0,000766	-0,000228	-0,001483	0,671867
38	29,2	30,5	36,9	31,1	7,7	0,6	2,782	6,4	-0,0010	-0,00017	0,004905	0,000766	-0,000232	-0,001485	0,670799
39	29,2	30,5	36,8	31,1	7,6	0,6	2,757	6,3	-0,0010	-0,00017	0,004828	0,000766	-0,000236	-0,001488	0,669698
40	29,3	30,6	36,8	31,2	7,5	0,6	2,732	6,2	-0,0010	-0,00018	0,004751	0,000766	-0,000240	-0,001490	0,668561
41	29,3	30,6	36,8	31,3	7,5	0,7	2,867	6,2	-0,0010	-0,00018	0,004751	0,000766	-0,000245	-0,001517	0,656622
42	29,3	30,6	37	31,3	7,7	0,7	2,919	6,4	-0,0010	-0,00017	0,004905	0,000766	-0,000236	-0,001511	0,659234
43	29,3	30,6	37,1	31,4	7,8	0,8	3,074	6,5	-0,0010	-0,00017	0,004981	0,000766	-0,000236	-0,001535	0,649092
44	29,4	30,7	37,2	31,4	7,8	0,7	2,945	6,5	-0,0010	-0,00017	0,004981	0,000766	-0,000232	-0,001508	0,660479
45	29,4	30,7	37,2	31,4	7,8	0,7	2,945	6,5	-0,0010	-0,00017	0,004981	0,000766	-0,000232	-0,001508	0,660479
46	29,4	30,7	37,4	31,5	8,0	0,8	3,127	6,7	-0,0010	-0,00017	0,005134	0,000766	-0,000228	-0,001528	0,651811
47	29,5	30,8	37,5	31,5	8,0	0,7	2,997	6,7	-0,0010	-0,00017	0,005134	0,000766	-0,000224	-0,001503	0,662859
48	29,5	30,8	37,6	31,6	8,1	0,8	3,153	6,8	-0,0010	-0,00017	0,005211	0,000766	-0,000224	-0,001525	0,653111
49	29,5	30,8	37,8	31,6	8,3	0,8	3,206	7,0	-0,0010	-0,00016	0,005364	0,000766	-0,000217	-0,001520	0,655599
50	29,5	30,8	37,9	31,7	8,4	0,9	3,358	7,1	-0,0010	-0,00016	0,005441	0,000766	-0,000217	-0,001541	0,646365





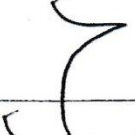

3579	46,7	45,6	94,4	45,7	47,7	0,1	7,718	48,8	0,0008	0,00002	0,037397	0,000766	0,000023	0,001141	0,738676
3580	46,7	45,6	94,4	45,7	47,7	0,1	7,718	48,8	0,0008	0,00002	0,037397	0,000766	0,000023	0,001141	0,738676
3581	46,7	45,6	94,4	45,7	47,7	0,1	7,718	48,8	0,0008	0,00002	0,037397	0,000766	0,000023	0,001141	0,738676
3582	46,7	45,6	94,4	45,7	47,7	0,1	7,718	48,8	0,0008	0,00002	0,037397	0,000766	0,000023	0,001141	0,738676
3583	46,7	45,6	94,4	45,7	47,7	0,1	7,718	48,8	0,0008	0,00002	0,037397	0,000766	0,000023	0,001141	0,738676
3584	46,7	45,6	94,4	45,7	47,7	0,1	7,718	48,8	0,0008	0,00002	0,037397	0,000766	0,000023	0,001141	0,738676
3585	46,7	45,6	94,4	45,7	47,7	0,1	7,718	48,8	0,0008	0,00002	0,037397	0,000766	0,000023	0,001141	0,738676
3586	46,7	45,6	94,4	45,7	47,7	0,1	7,718	48,8	0,0008	0,00002	0,037397	0,000766	0,000023	0,001141	0,738676
3587	46,7	45,6	94,5	45,7	47,8	0,1	7,731	48,9	0,0008	0,00002	0,037474	0,000766	0,000023	0,001141	0,738679
3588	46,7	45,6	94,5	45,7	47,8	0,1	7,731	48,9	0,0008	0,00002	0,037474	0,000766	0,000023	0,001141	0,738679
3589	46,7	45,6	94,5	45,7	47,8	0,1	7,731	48,9	0,0008	0,00002	0,037474	0,000766	0,000023	0,001141	0,738679
3590	46,7	45,6	94,5	45,7	47,8	0,1	7,731	48,9	0,0008	0,00002	0,037474	0,000766	0,000023	0,001141	0,738679
3591	46,7	45,6	94,4	45,7	47,7	0,1	7,718	48,8	0,0008	0,00002	0,037397	0,000766	0,000023	0,001141	0,738676
3592	46,7	45,6	94,4	45,7	47,7	0,1	7,718	48,8	0,0008	0,00002	0,037397	0,000766	0,000023	0,001141	0,738676
3593	46,7	45,6	94,4	45,7	47,7	0,1	7,718	48,8	0,0008	0,00002	0,037397	0,000766	0,000023	0,001141	0,738676
3594	46,7	45,6	94,4	45,7	47,7	0,1	7,718	48,8	0,0008	0,00002	0,037397	0,000766	0,000023	0,001141	0,738676
3595	46,7	45,6	94,4	45,7	47,7	0,1	7,718	48,8	0,0008	0,00002	0,037397	0,000766	0,000023	0,001141	0,738676
3596	46,7	45,6	94,4	45,7	47,7	0,1	7,718	48,8	0,0008	0,00002	0,037397	0,000766	0,000023	0,001141	0,738676
3597	46,7	45,6	94,4	45,7	47,7	0,1	7,718	48,8	0,0008	0,00002	0,037397	0,000766	0,000023	0,001141	0,738676
3598	46,7	45,6	94,4	45,7	47,7	0,1	7,718	48,8	0,0008	0,00002	0,037397	0,000766	0,000023	0,001141	0,738676
3599	46,7	45,6	94,4	45,7	47,7	0,1	7,718	48,8	0,0008	0,00002	0,037397	0,000766	0,000023	0,001141	0,738676
3600	46,7	45,6	94,4	45,7	47,7	0,1	7,718	48,8	0,0008	0,00002	0,037397	0,000766	0,000023	0,001141	0,738676
Rata-rata	41,03391667	40,47644444	83,64530556	41,12248333	42,61139	0,64604	9,41220	43,16886	0,00043	0,00000	0,03308	0,00077	0,00001	0,00057	0,72483

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK MESIN

FORM BIMBINGAN TUGAS AKHIR TAHUN AKADEMIK 2021/2022

NAMA	: I PUTU SANDI RADITYA
NIM	: 1815234015
PROGRAM STUDI	: DA TEKNOLOGI REKAYASA UTILITAS
PEMBIMBING	: DR. PUTU WIJAYA SUNU, ST, MT
(I/II)	


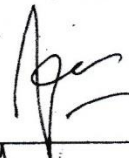

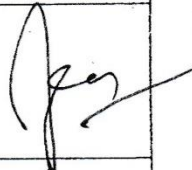
NO.	TGL/BLN/THN	URAIAN PERKEMBANGAN	PARAF PEMBIMBING
1	2/8 22	Revisi Bab IV Tata Tulis.	
2	9/8 22	Revisi Rumus LMTD.	
3	15/8 22	Revisi Grafik Greal	
4	22/8 22	Revisi Grafik LMTD.	
5	29/8 22	Revisi Abstrak Daftar pustaka	
6.	31/8 22	Acc Skripsi	

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK MESIN

FORM BIMBINGAN TUGAS AKHIR TAHUN AKADEMIK 2021/2022

NAMA	: I PUTU SANOI RADITYA
NIM	: 1815234015
PROGRAM STUDI	: DA TEKNOLOGI REKAYASA UTILITAS.
PEMBIMBING	: I DEWA MADE CIPTA SANTOSA, ST.M., S.C., PH.D.
(1/11)	

NO.	TGL/BLN/THN	URAIAN PERKEMBANGAN	PARAF PEMBIMBING
1	2/8 ²²	Revisi Bab IV	
2	9/8 ²²	Revisi Bab IV Tata Tulis.	
3	15/8 ²²	Revisi Bab IV Tata Tulis.	
4	31/8 ²²	Revisi Daftar Pustaka.	



Politeknik Negeri Bali

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI – JURUSAN TEKNIK MESIN

PRODI TEKNOLOGI REKAYASA UTILITAS

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan Badung, Bali –80364

Telp (0361) 701981(hunting) Fax. 701128 <http://www.pnb.ac.id> - Email : poltek@pnb.ac.id

No : 114 /PL.8.TM/ART/2022

Jimbaran, 01/08/2022

Lamp : -

Hal : Penerimaan Artikel TRU

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan ;

Judul : Pengaruh Laju Aliran Volume Air Pada Heat Recovery Dengan Tambahan
4 Baling-Baling Dan Pengarah Arus

NAMA : I Putu Sandi Raditya

NIM : 1815234015

Dinyatakan telah diterima dan sesuai dengan ketentuan penulisan artikel di
prodi TRU-PNB untuk diteruskan ke pengelola jurnal JAMETECH.

Demikian surat penerimaan artikel ini untuk dapat digunakan dimana perlunya.



Dr. Made Ery Arsana, ST, MT
NIP. 196703131991031001