

**INVESTIGASI PERFORMA SISTEM *WATERBLOCK*
KOMPRES AKTIF UNTUK BERBAGAI CAIRAN PENDINGIN
PADA TEMPERATUR RENDAH**

(Studi Kasus: Labolatorium Energi Baru Terbarukan)

Skripsi



Disusun oleh

Daman Huri

3331180057

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**

CILEGON-BANTEN

2023

**INVESTIGASI PERFORMA SISTEM *WATERBLOCK*
KOMPRES AKTIF UNTUK BERBAGAI CAIRAN PENDINGIN
PADA TEMPERATUR RENDAH**

(Studi Kasus: Labolatorium Energi Baru Terbarukan)

Skripsi

**Untuk memenuhi sebagai persyaratan mencapai derajat Sarjana S1 Pada
Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa**



Disusun oleh

Daman Huri

3331180057

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**

CILEGON-BANTEN

2023

TUGAS AKHIR

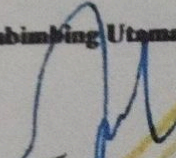
Investigasi Performa Sistem Waterblock Kompres Aktif Untuk Berbagai Cairan Pendingin Pada Temperatur Rendah

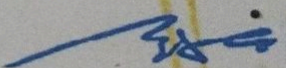
Diperiapkan dan disusun oleh:

Daman Huri
3331180057

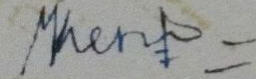
telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal, 18 Desember 2023

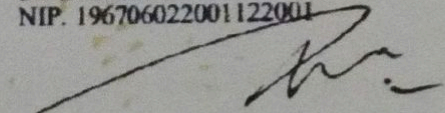
Pembimbing Utama

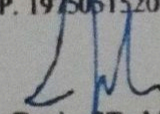

Dr. Erwin, ST., MT.
NIP. 197310062009121001

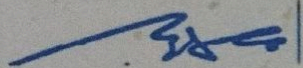

Slamet Wiyono, ST., MT.
NIP. 197312182005011001

Anggota Dewan Penguji


Dr. Ir. Ni Ketut Caturwati, MT.
NIP. 196706022001122001


Dr. Eng. Agung Sudrajad, ST., M.Eng.
NIP. 197505152014041001


Dr. Erwin, ST., MT.
NIP. 197310062009121001


Slamet Wiyono, ST., MT.
NIP. 197312182005011001

Tugas Akhir ini sudah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal, 16 Januari 2024
Ketua Jurusan Teknik Mesin UNTIRTA


Dhimas Satria, S.T., M.Eng.
NIP. 198305102012121006



PERYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang Bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Daman Huri
Npm : 3331180057
Judul : "Investigasi Performa Sistem *WaterBlock* Kompres Aktif berbagai cairan Pendingin Pada Temperatur Rendah."

Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

MENYATAKAN

Bahwa skripsi ini hasil karya sendiri dan tidak ada duplikat dengan karya orang lain, Kecuali untuk yang telah disebutkan.

Cilegon, Desember 2023



Daman Huri

3331180057

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis berhasil menyelesaikan Laporan Tugas Akhir. Laporan tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana S1 di jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Laporan tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana S1 di jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Adapun pokok bahasan pada tugas akhir ini adalah: “Investigasi Performa Sistem *WaterBlock* Kompres Aktif berbagai cairan Pendingin Pada Temperatur Rendah.” Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua, Sodara saya atas doa dan dukungan baik moril, materi selama penulis menempuh pendidikan dari dulu hingga sekarang, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Bapak Dhimas Satria, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
3. Bapak dr. Erwin, S.T., MT. Selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan ilmu, pengarahan serta kesempatan kepada penulis untuk ikut serta dalam penelitian di Laboratorium Rekayasa Energi Baru Terbarukan.
4. Bapak Slamet Wiyono, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan arahan terkait penyusunan dan penelitian ini.
5. Bapak Sidik Susilo, S.T., M.Sc. Selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan arahan dari awal perkuliahan untuk sisitem perkuliahan.
6. Bapak Dr. Mekro Permana Pinem, S.T., M.T. Selaku dosen peming kerja praktek dan selaku dosen jurusan teknik mesin UNTIRTA yang telah memberikan pengarahan serta kesempatan pada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir.
7. Rekan rekan seperjuangan Teknik Mesin Untirta angkatan 2018, atas dukungan doa dan motivasi.

8. Bima Heska Putra, selaku Asisten Laboratorium Rekayasa Energi Baru Terbarukan yang banyak memberikan ilmu untuk penelitian saya.
9. *Special person*, Ibu, Terimakasih atas segala bantuan, dukungan, pelukan tertenang dan doa yang memberikan motivasi semangat bagi penulis untuk mengerjakan tugas akhir skripsi hingga selesai dengan baik.
10. Tim Laboratorium Rekayasa Energi Baru Terbarukan, Teknik Mesin Fakultas Teknik, Untirta, Muhammad Rijal, Muhammad Kurnia Irpan, Bima Heska Putra, Nizar, dan kawan kawan ku yang lain yang tak bisa penulis sebutkan satu persatu.
11. Serta semua pihak yang banyak membantu penulis dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam skripsi ini, penulis mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang sifatnya membangun guna sempurnanya laporan ini dimasa mendatang. Harapan penulis skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis umumnya bagi pembaca.

Cilegon, 31 Oktober 2023

Penulis

ABSTRAK**INVESTIGASI PERFORMA SISTEM *WATERBLOCK*
KOMPRES AKTIF UNTUK BERBAGAI CAIRAN PENDINGIN
PADA TEMPERATUR RENDAH**

Disusun oleh:

Daman Huri

3331180057

Suhu tubuh manusia berfluktuasi sepanjang waktu karena itu, suhu tubuh mencerminkan keseimbangan antara produksi dan pelepasan panas. Suhu tubuh diukur dalam derajat Celsius. suhu inti dan suhu permukaan, Salah satu upaya untuk meningkatkan efisiensi inovasi baru yang diciptakan berupa alat kompres suhu tubuh, alat ini bekerja dengan memindahkan temperatur suhu panas yang berlebih atau demam ke alat kompres tersebut sehingga dapat membantu menurunkan suhu tubuh prinsip kerja alat ini ialah menggunakan sistem aliran bolak-balik menggunakan cairan *coolant* maka dari itu alat ini membutuhkan *coolant* untuk menunjang kerjanya yang mana menyesuaikan temperatur suhu tubuh pada manusia. Metode ini dilakukan dengan metode eksperimen studi eksperimen bisa dilihat secara nyata penurunan temperatur menggunakan grafik sigmaflot dengan penggunaan alat ukur termocouple dengan jenis-jenis fluida yang digunakan seperti air garam, PC coolant, alkohol, dan air penurunan suhu setiap fluida maka diketahui dari temperatur akhir fluida secara data dengan waktu (60 Menit) pada air Terhadap perubahan suhu akhir (20.49°C), alkohol (20.66°C), air garam 50 gram (20.18°C), PC coolant (20.22°C). secara COP *coefisien of performance* dan tingkat efisiensi fluida yang ideal ialah di mana COP air (0.20), PC coolant (0.24), air garam 50 gram (0.32), Alkohol (0.18).

Kata Kunci: Suhu Tubuh, Kompres aktif, sistem pengukuran, COP

ABSTRAK***INVESTIGATION OF ACTIVE COMPRESS WATERBLOCK
SYSTEMS FOR VARIOUS COOLING LIQUIDS
AT LOW TEMPERATURES******Prepared by:****Daman Huri**3331180057*

The human body temperature fluctuates throughout the day; therefore, body temperature reflects the balance between heat production and dissipation. Body temperature is measured in degrees Celsius, encompassing core and surface temperatures. One effort to enhance innovation efficiency involves a newly created device in the form of a body temperature compressor. This device operates by transferring excess heat or fever temperatures to the compressor, assisting in lowering body temperature. The working principle of this device involves a reciprocating flow system using a liquid coolant. Hence, the device requires coolant to support its operation, adapting the human body temperature. The method is carried out through experimental studies, where the experimental study results can be observed in real-time temperature reduction using a sigmaflow graph with the use of a thermocouple measurement tool. Various types of fluids were used, including saltwater, PC coolant, alcohol, and water. The temperature drop for each fluid is determined, and the final fluid temperatures after 60 minutes are recorded as follows: water (20.49°C), alcohol (20.66°C), saltwater 50 grams (20.18°C), PC coolant (20.22°C). The Coefficient of Performance (COP) and the ideal fluid efficiency level are calculated, with COP values for water (0.20), PC coolant (0.24), saltwater 50 grams (0.32), and alcohol (0.18).

Keywords: Body Temperature, Active Compressor, Measurement System, COP

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PERYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Dasar Penelitian (<i>State of the Art</i>)	4
2.2 Mesin kompres aktif	4
2.2.1 Peltier (termoelektrik)	5
2.3 Pengertian fluida	6
2.4 Jenis-jenis Fluida	7
2.5 Rumus yang diinginkan	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir Penelitian	14
3.2 <i>Set Up Experiment</i>	15
3.3 Alat dan Bahan yang Digunakan	17
3.3.1 Alat yang Digunakan	17
3.3.2 Bahan yang Digunakan	18

3.4	Prosedur Penelitian	19
3.5	Tahapan perhitungan	22
BAB IV PEMBAHASAN		
4.1	Data Hasil Pengujian	27
4.2	Grafik Performa Penurunan Temperatur Fluida	35
4.3	Hasil Uji Performa Fluida Pada Kompres Aktif.....	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Mesin Kompres Aktif.....	5
Gambar 2.2 Peltier (termoelektrik)	5
Gambar 2.3 Air	8
Gambar 2.4 Air garam	9
Gambar 2.5 Alkohol 70%	10
Gambar 2.2 PC Coolant	11
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	12
Gambar 3.2 <i>Set Up Experiment</i>	14
Gambar 3.1 Kompres aktif.....	15
Gambar 3.4 Thermocouples Pt100	17
Gambar 3.5 Multimeter.....	17
Gambar 3.6 <i>Inverter</i>	18
Gambar 3.7 Air	19
Gambar 3.8 Air garam	19
Gambar 3.9 Alkohol 70%	20
Gambar 3.10 PC Coolant.....	20
Gambar 4.1 Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida air	36
Gambar 4.2 Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida PC coolant..	37
Gambar 4.3 Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida alkohol 70%.....	38
Gambar 4.4 Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida air garam 50 gram.....	38
Gambar 4.5 Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida air <i>load</i>	39
Gambar 4.6 Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida air garam 50gram <i>load</i>	40
Gambar 4.7 Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida air garam 100gram <i>load</i>	41

Gambar 4.8 Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida air garam 200gram <i>load</i>	42
Gambar 4.9 Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida PC coolant dan <i>load</i>	43
Gambar 4.10 Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida alkohol <i>load</i>	44
Gambar 4.11 Grafik performa penurunan temperatur pada kompres aktif dengan fluida tanpa Load	45
Gambar 4.12 Grafik COP (<i>Coefficient Of Performance</i>) pada liquid fluida.....	45
Gambar 4.13 Grafik performa penurunan temperatur pada kompres aktif dengan fluida dan Load (pemanas)	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil Pengambilan data Fluida.....	38
Tabel 4.2 power kapasitas peltier pada fluida tanpa <i>load</i> (Pemanas)	38
Tabel 4.3 power kapasitas peltier pada fluida dengan <i>load</i> (Pemanas)	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Suhu tubuh manusia berfluktuasi sepanjang waktu karena itu, suhu tubuh mencerminkan keseimbangan antara produksi dan pelepasan panas. Suhu tubuh diukur dalam derajat Celsius. Ada dua jenis suhu tubuh: suhu inti dan suhu permukaan. Tubuh terus menghasilkan panas sebagai produk dari metabolisme. Panas keluar dari tubuh melalui berbagai proses, termasuk radiasi, konduksi, konveksi, dan evaporasi. (Sugara et al., n.d.-a)

Pada kondisi saat ini, masih jarang atau belum sepenuhnya umum di setiap rumah sakit untuk memiliki alat yang dapat mengukur suhu tubuh manusia. Ini merupakan tanggung jawab medis yang seharusnya diutamakan, terutama saat terjadi kenaikan suhu tubuh pada pasien. Sayangnya, tindakan seperti itu seringkali terlupakan oleh tenaga medis yang seharusnya profesional. Bahkan, masih banyak perawat yang menggunakan kompres air es atau alkohol untuk menurunkan suhu tubuh pasien. (Purwanti & Ambarwati, n.d.)

Salah satu upaya untuk meningkatkan efisiensi kerja rumah sakit terdapat inovasi baru yang diciptakan berupa alat kompres suhu tubuh, alat ini bekerja dengan memindahkan temperatur suhu panas yang berlebih atau demam ke alat kompres tersebut sehingga dapat membantu menurunkan suhu tubuh manusia prinsip kerja alat ini ialah menggunakan sistem aliran bolak-balik menggunakan cairan coulen maka dari itu alat ini membutuhkan coulen untuk menunjang kerjanya yang mana menyesuaikan temperatur suhu tubuh pada manusia. (Suryadi & Firmansyah, 2020a)

Dalam pengambilan sampel penelitian ini menggunakan beberapa jenis cairan *coolant* yang di mana untuk mengetahui cairan yang memiliki performa terbaik saat bekerja pada temperatur rendah. (Anwar & Briand Anggara, 2017)

Penelitian sebelumnya mengenai suhu tubuh atau pada alat kompres manusia dengan Penggunaan sistem pendinginan kompresi uap ini adalah

kenaikan suhu kompres (*rise time*) lebih cepat dibandingkan dengan kompres dengan menggunakan sistem pendinginan termoelektrik (Sugara et al., n.d.). Pengaturan suhu kompres antara 16° C hingga 30° C, jadi ketika suhu lebih kecil dari 16° C, pengontrol akan mematikan kompresor, ketika suhu lebih dari 20° C pengontrol akan menghidupkan kompresor untuk mendinginkan kompres.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam melakukan penelitian ini, terdapat beberapa perumusan masalah yang akan diteliti. Adapun perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana performa penurunan suhu dari berbagai fluida seperti air garam, PC coolant, alkohol, dan air yang diuji melalui eksperimen menggunakan alat kompresi aktif.
2. Bagaimana karakteristik fluida didalam system yang diuji dalam eksperimen menggunakan alat kompresi aktif.
3. Bagaimana hasil perbandingan performa dan efisiensi penurunan suhu antara fluida yang ideal dan yang diuji dalam eksperimen dengan alat kompresi aktif.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian eksperimen ini, sebagaimana dirumuskan dalam permasalahan, ialah sebagai berikut:

1. Mengetahui mengevaluasi performa fluida yang diuji, termasuk air garam 50 gram, air, alkohol, dan PC coolant.
2. Mengetahui karakteristik fluida dari hasil kalor jenis fluida pada system kompres aktif.
3. Penelitian bertujuan untuk membandingkan *Coefficient of Performance* (COP) dari berbagai fluida tersebut dan mencari tahu mana yang paling cocok sebagai pendingin untuk menurunkan suhu dari 40°C sampai 20°C pada mesin kompresi aktif dengan tingkat efisiensi yang optimal

1.4 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini akan didapatkan beberapa hal manfaat yang akan di gunakan oleh peneliti selanjutnya untuk memaksimalkan aspek penelitian sistem pendingin, sebagaimana manafaat antara lain.

1. Fluida air garam dan CP *coolant* ialah merupakan alternatip yang mempunyai sistem penurunan temperatur suhu yang cepat dan mudah didapat di mana pun.
2. Berperan aktif untuk membantu peroses pendinginan pada suhu tubuh yang memepunyai temperatur yang tinggi.

1.5 Batasan Masalah

Adapun pada penelitian ini memeiliki pada pembahasanya agar penelitian tetap terfokuskan pada tujuan penelitian, ialah sebahai berikut:

1. Alat kompres aktif ini di gunakan untuk penurunan temperatur pada suhu badan manusia dengan sisitem penurunan temperatur.
2. Peroses pengambilan data pada alat kompres aktif ialah untuk mencari performa fluida penurunan yang paling cepat dari suhu 40 °C s/d 20 °C
3. Penelitian ini menggunakan fluida air, air garam, alkohol dan PC Coolant.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memahami lebih jelas pada penelitian ini materi-materi yang tertera pada laporan ini dikelompokan menjadi beberapa sub bab dengan sistematika penyampaian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan pada penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tentang dasar penelitian (*state of the art*), mesin kompres aktif, pengertian peltier, pengertian fluida, jenis-jenis fluida

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan diagram alir penelitian, *set up experiment*, alat dan bahan yang digunakan, dan prosedur pengujian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang data hasil penelitian dan pembahasan hasil.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari data yang sudah dibahas dan saran untuk eksperimen selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dasar Penelitian (*State of the Art*)

Dasar penelitian ini didasari oleh peneliti sebelumnya dengan menggunakan fluida air pada mesin kompres uap yang di mana sistem kerja fluida pada penelitian sebelumnya adalah media yang dapat memberikan rasa dingin untuk memenuhi kebutuhan rasa nyaman, mengurangi atau membebaskan nyeri, mengurangi atau mencegah spasme otot dan memberikan rasa dingin pada daerah tertentu. Kompres yang digunakan menggunakan bahan gelatine (jelly) yang di kemas dengan plastik, didalam kompres tersebut dipasang selang yang dialiri air dari kabin evaporator dan kondensor sehingga kompres tersebut dapat dingin dan juga panas, Model pendinginan yang digunakan dalam penelitian ini adalah system siklus kompresi uap (*vapour compression cycle*), adapun judul pada penelitian sebelumnya ialah “Rancang bangun alat penurun suhu tubuh berbasis pada sistem refrigasi kopresi uap” oleh ferry sugara dan karsid, dari jurusan teknik pendingin dan tata udara Politeknik negeri indramayau.(Purwanti & Ambarwati, n.d.; Sugara et al., n.d.-a)

Dari penelitian sebelumnya didapatkan bahwa temperatur untuk kompres panas yaitu 43° C dan untuk kompres dingin yaitu 18° C. Total beban pendinginan dari rancangan ini sebesar 125,86 Watt.(Galih Vidia Putra et al., 2019)

2.2 Mesin Kompres aktif

Menurut kamus Kedokteran Dorland (2006), Kompres berasal dari bahasa *compressus* yang berarti bantalan yang bertujuan untuk pemeliharaan suhu tubuh dengan cairan dengan penggunaan alat mesin kompres ialah akan menimbulkan rasa dingin atau hangat yang bertujuan untuk memperlancar sirkulasi darah memberi rasa nyaman, secara konsep kerja pada alat kompres aktif ialah memindahkan fluida dari reservoir ke peltier dan ke powerblock dan di tarik

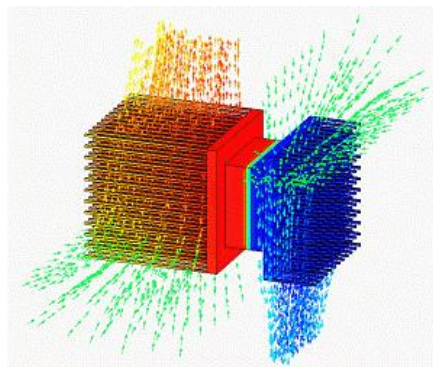
kembali kedalam reservoir yang mana fluida akan berputar bolak-balik oleh pompa yang ada pada mesin kompres aktif.(Sugara et al., n.d.-b)



Gambar 2.1 Mesin Kompres Aktif

2.2.1 Peltier (termoelektrik)

Pendingin termoelektrik atau pendingin Peltier adalah alat yang digunakan untuk mengubah energi listrik menjadi kalor dengan menggunakan efek termoelektrik.(Suryadi & Firmansyah, 2020b) Jenis efek termoelektrik pada pendingin termoelektrik adalah efek Peltier. Komponen pendingin termoelektrik hanya terdiri dari penyerap panas dan pembuang panas. Bagian pembuang panas berperan sebagai pompa kalor, sementara bagian penyerap panas berperan sebagai pendingin. Pendingin termoelektrik tidak memiliki kompresor, kondensor, katup ekspansi, dan evaporator.(Suryadi & Firmansyah, 2020b)



Gambar 2.2 Peltier (termoelektrik)

2.3 Pengertian Fluida

Fluida adalah zat yang memiliki kemampuan mengalir dan tidak memiliki bentuk tetapnya. Termasuk dalam kategori fluida adalah cairan (seperti air, minyak, dan alkohol) serta gas (seperti udara). (Anwar & Briand Anggara, 2017)

A. Sifat-Sifat Fluida:

1. **Massa Jenis (Density):** Massa jenis adalah ukuran seberapa padat sebuah fluida. Ia dihitung dengan membagi massa fluida dengan volume yang diisinya. Satuan umumnya adalah kilogram per meter kubik (kg/m^3).
2. **Viskositas:** Viskositas mengukur seberapa mudah atau sulit fluida mengalir. Fluida dengan viskositas rendah cenderung mengalir dengan cepat, sedangkan fluida dengan viskositas tinggi cenderung mengalir dengan lambat. Contoh viskositas rendah adalah air, sedangkan madu memiliki viskositas yang tinggi.
3. **Tekanan:** Tekanan adalah gaya per satuan luas yang diberikan oleh fluida pada suatu permukaan. Tekanan dalam fluida tergantung pada kedalaman dan densitas fluida. Tekanan dalam fluida bergerak ke segala arah, dikenal sebagai tekanan hidrostatik.
4. **Archimedes' Principle (Prinsip Archimedes):** Prinsip ini menyatakan bahwa sebuah objek yang tenggelam atau mengapung dalam fluida akan mengalami gaya apung (upthrust) yang besarnya sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh objek tersebut.

B. Hukum-Hukum Fluida:

1. **Hukum Pascal:** Hukum ini menyatakan bahwa perubahan tekanan pada suatu fluida dalam wadah tertutup akan merambat dengan sama ke seluruh bagian fluida. Contoh dari hukum ini adalah tekanan yang kita rasakan saat menginjak ban mobil.
2. **Hukum Bernoulli:** Hukum ini menjelaskan hubungan antara kecepatan aliran fluida dengan tekanan dan ketinggian dalam fluida. Ini menjelaskan mengapa sayap pesawat terbang menghasilkan gaya angkat.

3. **Hukum Kontinuitas:** Hukum ini menyatakan bahwa laju aliran massa fluida adalah konstan dalam pipa yang rata dan tak bercabang jika fluida tidak terkompresi atau diperluas.

C. Aplikasi Fluida:

1. **Industri:** Fluida digunakan dalam berbagai industri, seperti pembangkit listrik (turbin uap), industri minyak dan gas (pengeboran, pengangkutan), dan industri makanan (proses pemrosesan).
2. **Transportasi:** Prinsip fluida digunakan dalam perancangan pesawat terbang, mobil, dan kapal laut untuk mengoptimalkan kinerja dan efisiensi.
3. **Kesehatan:** Dalam bidang medis, aliran darah dan pernapasan bergantung pada prinsip-prinsip fluida.
4. **Rekayasa Lingkungan:** Pemrosesan limbah cair, pengelolaan air, dan desain sistem irigasi semua melibatkan konsep fluida.
5. **Ilmu Bumi:** Pemahaman tentang aliran magma di bawah permukaan bumi juga melibatkan prinsip-prinsip fluida.

Pemahaman tentang sifat dan perilaku fluida penting dalam berbagai aspek kehidupan kita dan memiliki implikasi yang luas dalam berbagai industri dan ilmu pengetahuan.

2.4 Jenis-jenis Fluida

Dalam pembahasan ini, kita akan mengulas karakteristik dari beberapa jenis fluida berikut: air, garam, air alkohol, dan PC coolant. Kami akan membandingkan beberapa faktor kunci dari masing-masing fluida ini.

A. Air

adalah substansi kimia yang penting bagi kehidupan di Bumi. Secara umum, air adalah senyawa kimia dengan rumus H_2O , yang terdiri dari dua atom hidrogen (H) dan satu atom oksigen (O) yang terikat bersama oleh ikatan kovalen, Air memiliki beberapa sifat penting:

1. **Pelarut Universal:** Air memiliki kemampuan untuk melarutkan berbagai jenis zat, sehingga dikenal sebagai "pelarut universal". Ini memungkinkannya untuk membawa nutrisi, mineral, dan zat-zat

penting lainnya ke dalam tubuh makhluk hidup dan membantu dalam berbagai reaksi kimia.

2. **Titik Didih dan Beku:** Air memiliki titik didih dan titik beku yang relatif tinggi dibandingkan dengan sebagian besar cairan lainnya pada rentang suhu yang umum di Bumi. Ini memungkinkan air untuk berada dalam bentuk cair di sebagian besar wilayah planet ini, yang sangat penting bagi keberlangsungan kehidupan.
3. **Kemampuan Termal:** Air memiliki kapasitas termal yang tinggi, yang berarti ia dapat menyimpan dan melepaskan panas dengan efisien. Ini membantu dalam menjaga suhu yang relatif stabil di planet ini, mempengaruhi cuaca dan iklim.
4. **Keberadaan dalam Berbagai Bentuk:** Air dapat ada dalam berbagai bentuk seperti gas (uap air), cairan (air), dan padat (es) tergantung pada suhu dan tekanan lingkungan.



Gambar 2.3 Air

B. Air garam

Air garam memiliki konsentrasi garam yang lebih tinggi daripada air tawar karena mengandung berbagai garam mineral larut, terutama natrium klorida (NaCl). Garam-garam lain seperti magnesium, kalsium, dan kalium juga terkandung dalam jumlah kecil, molekul-molekul garam terpisah menjadi ion-ion yang bermuatan positif (kation) dan negatif (anion) yang dikelilingi oleh molekul-molekul air. Ini menghasilkan sifat-sifat khusus pada air garam:

1. **Titik Didih dan Titik Beku Menurun:** Karena penambahan garam ke dalam air mengganggu tatanan molekul air, titik didih air garam lebih tinggi daripada air murni, sementara titik beku lebih rendah. Ini berarti air garam dapat bertahan pada suhu yang lebih rendah sebelum membeku dan dapat mencapai suhu yang lebih tinggi sebelum mendidih.
2. **Konduktivitas Listrik:** Air garam memiliki konduktivitas listrik yang lebih tinggi daripada air murni karena keberadaan ion-ion bermuatan dalam larutan. Ion-ion ini dapat membawa arus listrik lebih baik daripada molekul air sendiri.
3. **Pembentukan Elektrolit:** Larutan garam dalam air disebut sebagai elektrolit karena dapat menghantarkan listrik. Ion-ion yang ada dalam larutan garam memungkinkan aliran arus listrik melalui larutan.
4. **Pembentukan Endapan:** Jika air garam menguap, garam yang terlarut dalam air dapat mengendap dan membentuk kristal garam. Ini adalah mekanisme di balik pembentukan garam laut, di mana air laut menguap dan meninggalkan garam-garam yang terkandung di dalamnya.



Gambar 2.4 Air garam

C. Alkohol

Alkohol adalah kelompok senyawa kimia yang memiliki gugus hidroksil (-OH) yang terikat pada atom karbon dalam rantai karbon. Alkohol yang paling umum adalah etanol (alkohol etil), yang sering ditemukan dalam minuman beralkohol. Berikut adalah beberapa sifat umum alkohol, terutama fokus pada alkohol etil:

1. **Pelarut:** Alkohol, termasuk etanol, juga memiliki sifat sebagai pelarut yang baik. Mereka dapat melarutkan berbagai jenis senyawa, termasuk zat-zat hidrofobik (yang tidak mudah larut dalam air), serta senyawa polar dan nonpolar. Karena ini, alkohol digunakan dalam berbagai aplikasi pelarutan dalam laboratorium dan industri.
2. **Titik Didih dan Titik Beku:** Titik didih alkohol lebih rendah daripada banyak senyawa dengan massa molekul yang mirip. Sebagai contoh, etanol memiliki titik didih lebih rendah daripada air, membuatnya mudah menguap pada suhu yang relatif rendah. Namun, titik didih alkohol masih lebih tinggi daripada banyak senyawa yang lebih ringan.
3. **Anti Septik:** Alkohol juga memiliki sifat antimikroba dan antiseptik. Larutan alkohol dengan konsentrasi yang tepat digunakan untuk membersihkan dan mendisinfeksi kulit sebelum prosedur medis atau injeksi.
4. **Flamabilitas:** Alkohol umumnya mudah terbakar, terutama alkohol yang memiliki rantai karbon yang lebih pendek. Karena sifat ini, alkohol sering digunakan sebagai bahan bakar dalam berbagai aplikasi, termasuk bahan bakar etanol dalam mesin mobil.
5. **Pembentukan Ikatan Hidrogen:** Alkohol memiliki gugus hidroksil (-OH) yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul-molekul lain. Ini dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia alkohol serta reaktivitasnya dalam berbagai reaksi kimia.



Gambar 2.5 Alkohol 70%

D. PC coolant

"Coolant" pada konteks PC (Personal Computer) biasanya merujuk pada cairan yang digunakan dalam sistem pendinginan komputer, terutama dalam sistem pendinginan cair (liquid cooling). Sifat-sifat dari coolant PC dapat bervariasi tergantung pada formulasi dan jenis cairan yang digunakan. Berikut adalah beberapa sifat umum yang dapat ditemukan pada coolant PC:

1. **Konduktivitas Termal:** Salah satu tujuan utama dari coolant PC adalah untuk mengambil panas dari komponen panas dalam komputer, seperti prosesor dan kartu grafis. Coolant yang baik memiliki konduktivitas termal yang baik, artinya mereka mampu menghantarkan panas dengan efisien.
2. **Korosi dan Oksidasi:** Coolant PC harus tahan terhadap korosi dan oksidasi. Komponen dalam sistem pendinginan, seperti blok CPU, radiator, dan selang, terbuat dari berbagai jenis logam yang dapat bereaksi dengan cairan jika coolant tidak diformulasikan dengan baik.
3. **Viskositas:** Viskositas mengacu pada ketebalan atau kekentalan cairan. Coolant dengan viskositas yang tepat akan mengalir dengan baik melalui sistem pendinginan dan membantu dalam mentransfer panas dengan baik. Viskositas yang rendah bisa membantu mengurangi tekanan pada pompa dan mempermudah sirkulasi.
4. **Korosivitas:** Coolant yang baik harus memiliki sifat yang rendah atau tidak korosif terhadap komponen sistem pendinginan. Ini penting untuk menjaga umur panjang komponen dan mencegah kerusakan.
5. **Anti Freezing:** Dalam beberapa kasus, khususnya pada lingkungan dengan suhu rendah, coolant PC harus memiliki kemampuan anti pembekuan agar sistem tetap berfungsi bahkan pada suhu yang sangat rendah.



Gambar 2.2 PC Coolant

2.5 Rumus yang digunakan

1. Untuk mencari nilai kalor jenis fluida Nilai kalor jenis C_v dapat dituliskan sebagai persamaan (1) berikut:(Tirono & Sabit, 2011)

$$C_v = \frac{I^2 \cdot R}{m \cdot \Delta T} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana:

C_v = Kalor Jenis (Joule/gram °C)

I^2 = Kuat arus (ampere)

R = Hambatan Listrik atau Resistansi (*Resistance*)

m = Massa (gram)

2. Untuk mencari banyaknya kalor yang diserap atau dilepaskan Q dapat dituliskan sebagai persamaan (2) berikut:(Galih Vidia Putra et al., 2019)

$$Q = m \cdot C_v \cdot \Delta T \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana:

Q = Banyak kalor yang diserap atau dilepaskan Energi kalor (Joule)

C_v = Kalor Jenis (Joule/gram °C)

ΔT = Perbedaan suhu (suhu awal – suhu akhir) (°C)

3. Untuk mencari COP (*Coefficient Of Performance*) adalah koefisien rasio pemanasan atau pendinginan yang disediakan untuk kebutuhan kerja pada peltier, dapat dituliskan sebagai persamaan (3) berikut:(Gani et al., 2022)

$$COP = \frac{Q}{P_{in \times t}} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana:

COP = Koeffesien dari rasio pemanasan atau pendingin yang disediakan untuk kebutuhan kerja pada peltier

Q = Banyak kalor yang diserap atau dilepaskan Energi kalor (Joule)

P_{in} = Daya listrik yang diberikan pada rangkaian (Watt)

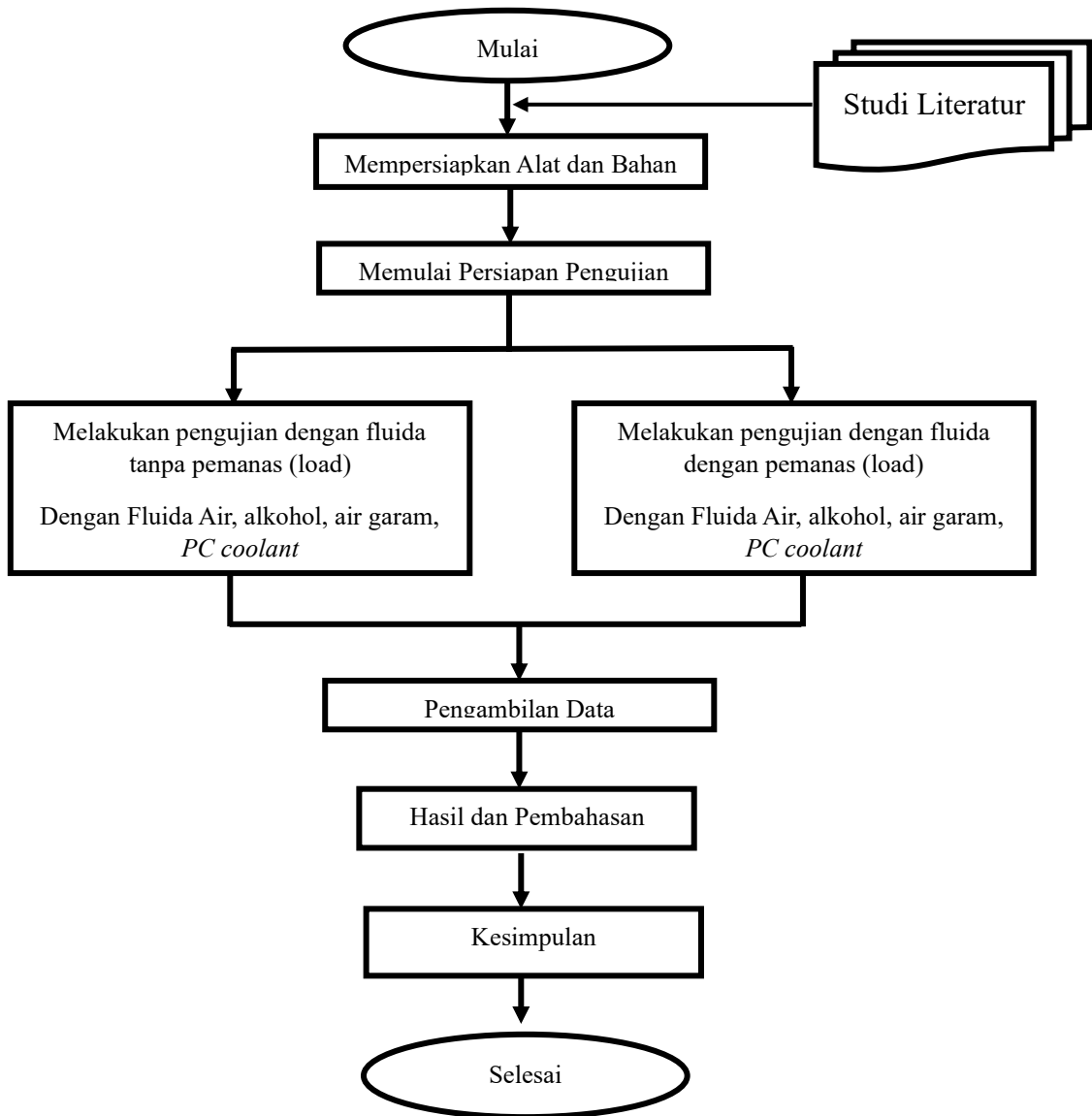
t = Waktu (s)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Tahapan proses yang akan dilakukan dalam penelitian ini digambarkan dalam diagram alir pada ilustrasi berikut.



Gambar 3.1 Diagram Alir

3.2 *Set Up Experiment*

Adapun *Set up Experiment* ini menggambarkan simulasi dari tahap pengujian atau proses yang ditampilkan dalam gambar di bawah. Penjelasan menjelaskan bagaimana fluida yang ada di dalam reservoir mengalir ke peltier dan kemudian disirkulasikan oleh pompa, sesuai dengan sistem aliran bolak-balik. Sistem ini bertujuan untuk mendinginkan suhu fluida yang ada di dalam mesin kompresi aktif yang digunakan pada bayi. Titik data pengujian berada pada.

1. Reservoir

Fungsi reservoir sendiri ialah sebagai wadah atau penampung masuk keluar nya fluida kompres aktif.

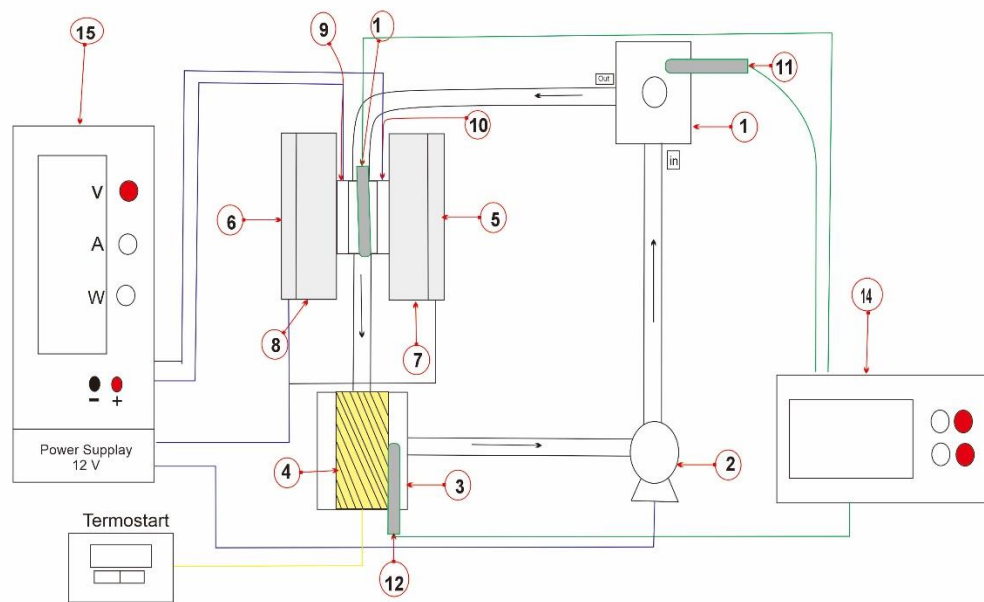
2. Peltier

Fungsi Peltier adalah sebagai alat pendingin untuk mendinginkan fluida pada kompres aktif.

3. Waterblock

Fungsi Waterblock ialah sebagai penyalur udah temperatur dingin yang nanti akan di salurkan pada bayi atau sebagai alat yang akan menteransfer temperatur rendah.

Persiapan Penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.2 sebagai berikut:



Gambar 3.2 *Set Up Experiment*

Keterangan:

1. Reservoir
2. Pompa
3. Powerblock
4. Load (Pemanas)
5. Kipas 1
6. Kipas 2
7. Alumunium 1
8. Alumunium 2
9. Peltier 1
10. Peltier 2
11. Sensor 1 Reservoir
12. Sensor 2 Powerblock
13. Sensor 3 Peltier
14. Analisis data
15. Power supplay

3.3 Alat dan Bahan yang Digunakan

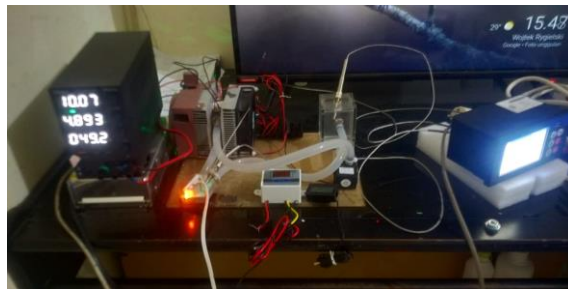
Adapun alat dan bahan yang digunakan pada pelaksanaan penelitian, alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

3.3.1 Alat yang Digunakan

Berikut adalah daftar alat yang digunakan:

4. Mesin kompres aktif

Alat mesin kompresi bertujuan untuk menciptakan suhu dingin atau hangat yang bertujuan untuk mengurangi demam dan meningkatkan sirkulasi darah guna memberikan rasa nyaman. Secara konsep kerja pada alat kompresi aktif adalah mengalirkan fluida dari reservoir ke peltier dan ke powerblock, kemudian menariknya kembali ke dalam reservoir. Proses ini memungkinkan fluida untuk bergerak bolak-balik melalui pompa yang terdapat dalam mesin kompresi aktif.



Gambar 3.2 Kompres aktif

5. Thermocouples Pt100

Adalah berfungsi sebagai sensor suhu yang ditempatkan di berbagai titik dalam sistem.



Gambar 3.4 Thermocouples Pt100

6. Multimeter:

Fungsi adalah untuk mengukur daya yang dikonsumsi oleh Peltier (termoelektrik).



Gambar 3.5 Multimeter

7. *Inverter*

Inverter adalah komponen dalam sistem kelistrikan kendaraan atau mobil yang mampu mengubah arus DC menjadi AC.



Gambar 3.6 *Inverter*

8. *Recorder* Input Data

Berfungsi untuk merekam data selama satu jam dan data akan tersimpan dalam pencatat dengan tingkat pengindeksan data per menit



Gambar 3.7 Recorder Input data

3.3.2 Bahan yang Digunakan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi:

1. Air

Air adalah senyawa kimia dengan rumus H_2O , yang terdiri dari dua atom hidrogen (H) dan satu atom oksigen (O).



Gambar 3.7 Air

2. Air garam

Air garam adalah bagian dari senyawa ikatan ionik yang mengandung dua gugus ion bermuatan positif (H^+) dan ion bermuatan negatif (OH^-).



Gambar 3.8 Air garam

3. Alkohol

Alkohol adalah kelompok senyawa kimia yang memiliki gugus hidroksil (-OH) yang terikat pada atom karbon dalam rantai karbon.



Gambar 3.9 Alkohol 70%

4. PC Coolant

PC (Personal Computer) biasanya merujuk pada cairan yang digunakan dalam sistem pendinginan komputer, terutama dalam sistem pendinginan cair (liquid cooling).



Gambar 3.10 PC Coolant

3.4 Prosedur penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Energi Baru Terbarukan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Penelitian ini dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat dan bahan pengujian ialah alat kompres aktif dan bahan fluida berupa air.
2. Memasukan fluida air kedalam reservoir

3. Menyalahkan pompa air dan Kipas agar fluida dalam reservoir menyalaur kedalam sistem mesin kompres aktif
4. Menyalhkan alat input data recorder agar siap menyimpan atau merekam data permenit pada recorder
5. Menempatkan Termocouple pada titik pengujian.
6. Mengkalibrasi komponen pengambilan titik pengujian yang di mana ialah Reservoir, Peltier, *Waterblock* sesuai dengan suhu ruangan
7. Menyalahkan peltier dengan menggunakan Power supplay Max 10 Volt
8. Menyalhkan pemanas pada Waterblock
9. Mencatat kebutuhan atau pemkaian voltase, amper, whatt pada power supplay
10. Menunggu pengujian hingga 1 jam
11. Pengambilan data menggunakan USB pada recorder
12. Mengolah data dan pembuatan grafik
13. Mengulangi peroses pada pengambilan data selanjutnya pada point ke 2 untuk pergantian fluida jenis yang lainnya.
14. Selesai dan rapihkan alat Pengujian dan bahan.

3.5 Tahapan Perhitungan

1. Pengujian pada air tanpa pemanas 232 mL Yaitu sebagai berikut:
 - Untuk mencari nilai kalor jenis C_v dapat dituliskan sebagai persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Diketahui: } I &= 1.06 \text{ (ampere)} \\
 V &= 234.40 \text{ (volt)} \\
 W &= 243.43 \text{ (watt)} \\
 R &= 216 \text{ (resistance)} \\
 m &= 232 \text{ (gram)} \\
 T_{grand} &= 0.1399 \text{ (}^\circ\text{C)}
 \end{aligned}$$

Di tanya: Kalor Jenis $C_v = ?$

Jawab:

$$C_v = \frac{I^2 \cdot R}{m \cdot T_{grand}} = \frac{1.06^2 \cdot 216}{232 \cdot 0.1399} = 3709 \frac{J}{gram} ^\circ\text{C}$$

- a. Volume Air = 232 mL = 0,232 Liter
 b. Arus yang dibutuhkan untuk keseluruhan pada rangkaian instalasi pada pendingin (Ampere) = $I_{Total} = 2.4953$ (ampere)

$$V = 10.01 \text{ (volt)}$$

$$W = 24.8 \text{ (Watt)}$$

- c. Waktu, $t = 900$ s
 d. Suhu awal pada display $T_{Awal} = 25.094$ °C
 e. Suhu akhir pada display $T_{Akhir} = 20.4964$ °C

$$\Delta T = T_{Awal} - T_{Akhir}$$

$$\Delta T = 25.094 \text{ °C} - 20.4964 \text{ °C} = 4.5976 \text{ °C}$$

- f. Nilai jenis kalor air = 3708 j/gram °C
 g. Banyak kalor yang diserap atau dilepaskan oleh Energi kalor (Joule) pada volume air 323 mL air

$$Q = Cv \times \Delta T \times m$$

$$Q = 3708 \frac{j}{gram} \text{ °C} \times 4.59 \text{ °C} \times 0.232 \text{ kg}$$

$$Q = 3948.57 \text{ joule}$$

- h. COP (Coefficient Of Performance) dari peltier pada 232 mL air murni.

$$COP = \frac{Q}{P_{in} \times t}$$

$$COP = \frac{3948.57 \text{ Joule}}{24.8 \text{ watt} \times 900 \text{ s}} = 0.17 \text{ joule/watt s}$$

- i. Untuk melakukan perhitungan efisiensi dapat dihitung dengan:

$$n = COP \times 100\%$$

$$n = 0.17 \times 100\% = 17 \%$$

2. Pengujian Pertama pada *PC Coolant* tanpa pemanas 232 mL Yaitu sebagai berikut:

➤ Untuk mencari nilai kalor jenis C_v dapat dituliskan sebagai persamaan berikut:

$$\begin{aligned} \text{Diketahui: } I &= 1.1 \text{ (ampere)} \\ V &= 230.4 \text{ (volt)} \\ W &= 246.26 \text{ (watt)} \\ R &= 216 \text{ (Resistanse)} \\ m &= 232 \text{ (gram)} \\ T_{\text{grand}} &= 0.1615 \text{ (}^\circ\text{C)} \end{aligned}$$

Di tanya: Kalor Jenis $C_v = ?$

Jawab:

$$C_v = \frac{I^2 \cdot R}{m \cdot T_{\text{grand}}} = \frac{1.1^2 \cdot 216}{232 \cdot 0.1615} = 6975 \frac{J}{\text{gram}}^\circ\text{C}$$

- Volume Air = 232 mL = 0,232 Liter
- Arus yang dibutuhkan untuk keseluruhan pada rangkaian instalasi pada pendingin (Ampere) = $I_{\text{total}} = 2.497 \text{ A}$

$$V = 10.01 \text{ (volt)}$$

$$W = 24.9 \text{ (watt)}$$

- Waktu = 900 S
- Suhu awal pada display $T_{\text{Awal}} = 25.3051 \text{ }^\circ\text{C}$
- Suhu akhir pada display $T_{\text{Akhir}} = 22.8102 \text{ }^\circ\text{C}$

$$\Delta T = T_{\text{Awal}} - T_{\text{Akhir}}$$

$$\Delta T = 25.3051 \text{ }^\circ\text{C} - 22.8102 \text{ }^\circ\text{C} = 2.4949 \text{ }^\circ\text{C}$$

- Banyak kalor yang diserap atau dilepaskan oleh Energi kalor (Joule) pada volume air 232 mL air

$$Q = C_v \times \Delta T \times m$$

$$Q = 6.9038 \frac{J}{\text{gram}}^\circ\text{C} \times 2.4949 \text{ }^\circ\text{C} \times 232 \text{ gram}$$

$$Q = 5563.44 \text{ joule}$$

- g. *COP (Coefficient Of Performance)* dari peltier pada 232 mL air murni.

$$COP = \frac{Q}{P_{in} \times t}$$

$$COP = \frac{5563.44 \text{ joule}}{24.9 \text{ watt} \times 900 \text{ s}} = 0.248 \text{ joule/watt s}$$

- h. Untuk melakukan perhitungan efisiensi dapat dihitung dengan:

$$n = COP \times 100\%$$

$$n = 0.248 \times 100\% = 24.8 \%$$

3. Pengujian pada air garam tanpa pemanas 232 mL Yaitu sebagai berikut:

- Untuk mencari nilai kalor jenis C_v dapat dituliskan sebagai persamaan berikut:

Diketahui: I	= 1.1 (amepe)
V	= 230.4 (volt)
W	= 246.26 (watt)
R	= 216 (<i>resistance</i>)
m	= 232 (gram)
Tgrand	= 0.1487 (°C)

Di tanya: Kalor Jenis $C_v = ?$

Jawab:

$$C_v = \frac{I^2 \cdot R}{m \cdot T_{grand}} = \frac{1.1^2 \cdot 216}{232 \cdot 0.1487} = 7576 \frac{J}{gram} ^\circ C$$

- a. Volume Air = 232 mL = 0,232 Liter
- b. Arus yang dibutuhkan untuk keseluruhan pada rangkaian instalasi pada pendingin (Ampere) = $I_{Total} = 2.498 \text{ A}$
 $V = 10.01 \text{ (volt)}$
 $W = 24.9 \text{ (watt)}$
- c. Waktu = 900 S
- d. Suhu awal pada display $T_{Awal} = 24.273 \text{ } ^\circ C$
- e. Suhu akhir pada display $T_{Akhir} = 20.1862 \text{ } ^\circ C$

$$\Delta T = T_{Awal} - T_{Akhir}$$

$$\Delta T = 24.273 \text{ }^{\circ}\text{C} - 20.1862 \text{ }^{\circ}\text{C} = 4.0868 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

- g. Banyak kalor yang diserap atau dilepaskan oleh Energi kalor (Joule) pada volume air 232 mL air

$$Q = C_v \times \Delta T \times m$$

$$Q = 7.576 \frac{\text{J}}{\text{gram}} \text{ }^{\circ}\text{C} \times 4,0868 \text{ }^{\circ}\text{C} \times 232 \text{ gram}$$

$$Q = 7183.09 \text{ joule}$$

- h. *COP (Coefficient Of Performance)* dari peltier pada 232 mL air murni.

$$COP = \frac{Q}{P_{in \times t}}$$

$$COP = \frac{7183.09 \text{ joule}}{24.9 \text{ watt} \times 900 \text{ s}} = 0.32 \text{ joule/watt s}$$

- i. Untuk melakukan perhitungan efisiensi dapat dihitung dengan:

$$n = COP \times 100\%$$

$$n = 0.32 \times 100\% = 32 \%$$

4. Pengujian pada alkohol tanpa pemanas 232 mL Yaitu sebagai berikut:

- Untuk mencari nilai kalor jenis C_v dapat dituliskan sebagai persamaan berikut:

$$\text{Diketahui: } I = 1.06 \text{ (ampere)}$$

$$V = 234.43 \text{ (volt)}$$

$$W = 254.43 \text{ (watt)}$$

$$R = 216 \text{ (resistance)}$$

$$m = 232 \text{ (gram)}$$

$$T_{grand} = 0.2497 \text{ (}^{\circ}\text{C)}$$

Di tanya: Kalor Jenis $C_v = ?$

Jawab:

$$C_v = \frac{I^2 \cdot R}{m \cdot T_{grand}} = \frac{1.06^2 \cdot 216}{232 \cdot 0.2497} = 4511 \frac{J}{gram} ^\circ C$$

- a. Volume Air = 232 mL = 0,232 Liter
- b. Arus yang dibutuhkan untuk keseluruhan pada rangkaian instalasi pada pendingin (Ampere) = $I_{Total} = 2.4943 \text{ A}$
 $V = 10.01 \text{ (volt)}$
 $W = 24.8 \text{ (watt)}$
- c. Suhu awal pada display $T_{Awal} = 24.804 \text{ } ^\circ C$
- d. Suhu akhir pada display $T_{Akhir} = 20.667 \text{ } ^\circ C$
 $\Delta T = T_{Awal} - T_{Akhir}$
 $\Delta T = 24.804 \text{ } ^\circ C - 20.667 \text{ } ^\circ C = 4.137 \text{ } ^\circ C$
- e. Banyak kalor yang diserap atau dilepaskan oleh Energi kalor (Joule) pada volume air 323 mL air
 $Q = C_v \times \Delta T \times m$
 $Q = 4262 \frac{J}{gram} ^\circ C \times 4.137 ^\circ C \times 232 \text{ gram}$
 $Q = 4088.67 \text{ joule}$
- f. *COP (Coefficient Of Performance)* dari peltier pada 232 mL air murni.

$$COP = \frac{Q}{P_{in} \times t}$$

$$COP = \frac{4088.67 \text{ joule}}{24.8 \text{ watt} \times 900 \text{ s}} = 0.18 \text{ joule/watt s}$$

- j. Untuk melakukan perhitungan efisiensi dapat dihitung dengan:
 $n = COP \times 100\%$
 $n = 0.18 \times 100\% = 18 \%$

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Pengujian

Pada pengujian yang sudah di dapatkan pada pengukuran perubahan temperatur fluida air, air garam, alkohol, PC coolant dengan temperatur awal (T_0) fluida yang sudah di dapatkan dari hasil pengujian ialah dari air (25.094 °C), air garam (25.3051°C), alkohol (24.804°C), dan PC coolant (25.3051°C) yang dimana ada 3 (tiga) buah sensor suhu untuk memonitor suhu pada *reservoir*, *peltier*, dan *Waterblock*. (Sugara et al., n.d.-a)

Penentuan terkait baik atau tidaknya kualitas hasil perancangan alat penurun suhu tubuh didasarkan pada nilai COP dan efisiensi kompres aktif di ketahui dari hasil pengambilan data pada fluida yang tanpa *load* (pemanas) sebagai berikut.

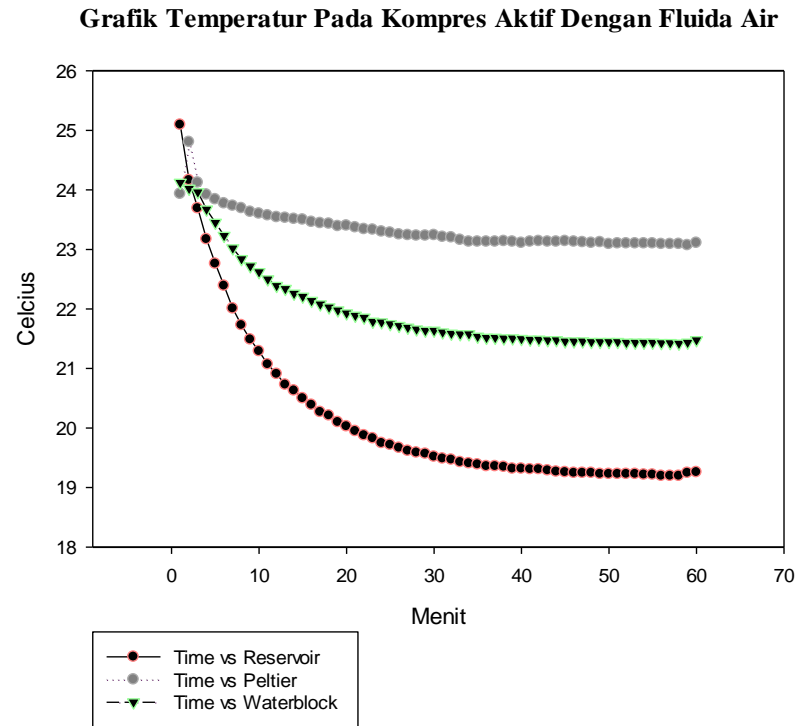
4.2 Grafik Performa Penurunan Temperatur Fluida

Selanjutnya, setelah melakukan pengambilan data dari sistem kompresi aktif, penulis telah menyajikan 11 grafik yang menggambarkan variasi performa penurunan temperatur pada Waterblock. Tujuan dari analisis data ini adalah untuk menarik kesimpulan mengenai stabilitas penurunan temperatur yang terjadi. Data yang diperoleh mencakup rentang performa penurunan temperatur dari suhu ruangan hingga mencapai penurunan temperatur 20 °C.

1. Grafik Performa Penurunan Temperatur pada air tanpa *load* (pemanas)

Berdasarkan perubahan suhu pada pada gambar grafik 4.1 larutan air di mana ada 3 penempatan titik data dapat diketahui hubungan antara waktu (sekon) terhadap perubahan suhu (°C) pada larutan air, Maka bisa memperlihatkan data grafik pada reservoir ($T_0 = 25.1$ °C) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 19.3$ °C), Grafik pada Peltier ($T_0 = 23.9$ °C) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 23.1$ °C), Grafik pada Waterblock ($T_0 = 24.1$ °C)

dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 21.5$ °C).

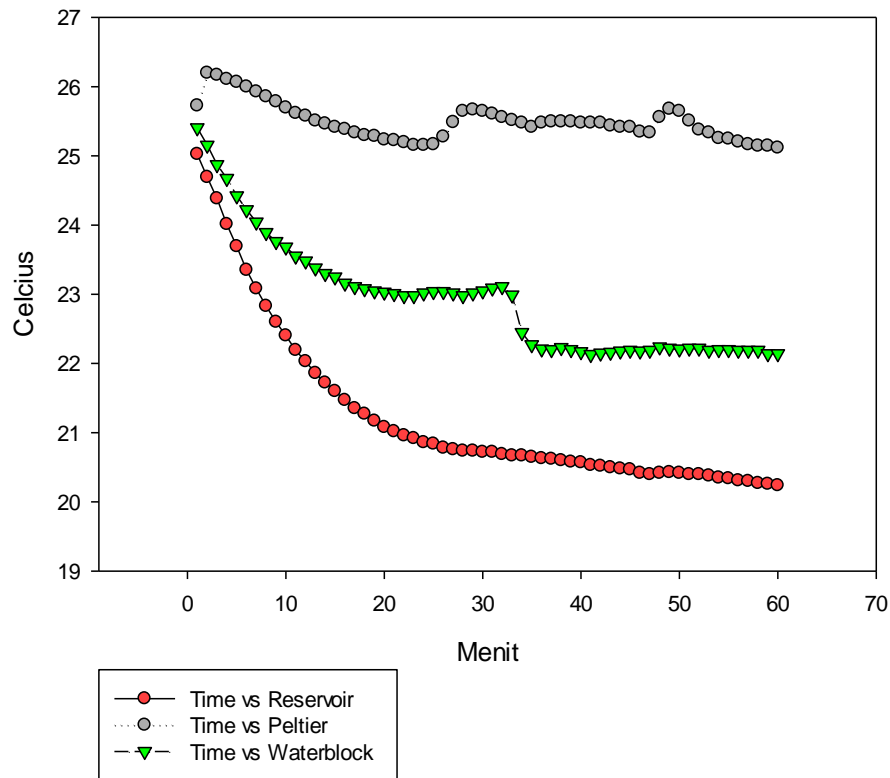


Gambar 4.1 Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida air

2. Grafik Performa Penurunan Temperatur pada PC coolant tanpa load (pemanas)

Berdasarkan perubahan suhu pada pada gambar grafik 4.2 larutan PC coolant di mana ada 3 penempatan titik data dapat diketahui hubungan antara waktu (sekon) terhadap perubahan suhu (°C) pada larutan PC coolant, Maka bisa memperlihatkan data grafik pada resorvoir ($T_0 = 25.0$ °C) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 20.2$ °C), Grafik pada Peltier ($T_0 = 26.3$ °C) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 26.0$ °C), Grafik pada Waterblock ($T_0 = 25.4$ °C) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 22.1$ °C).

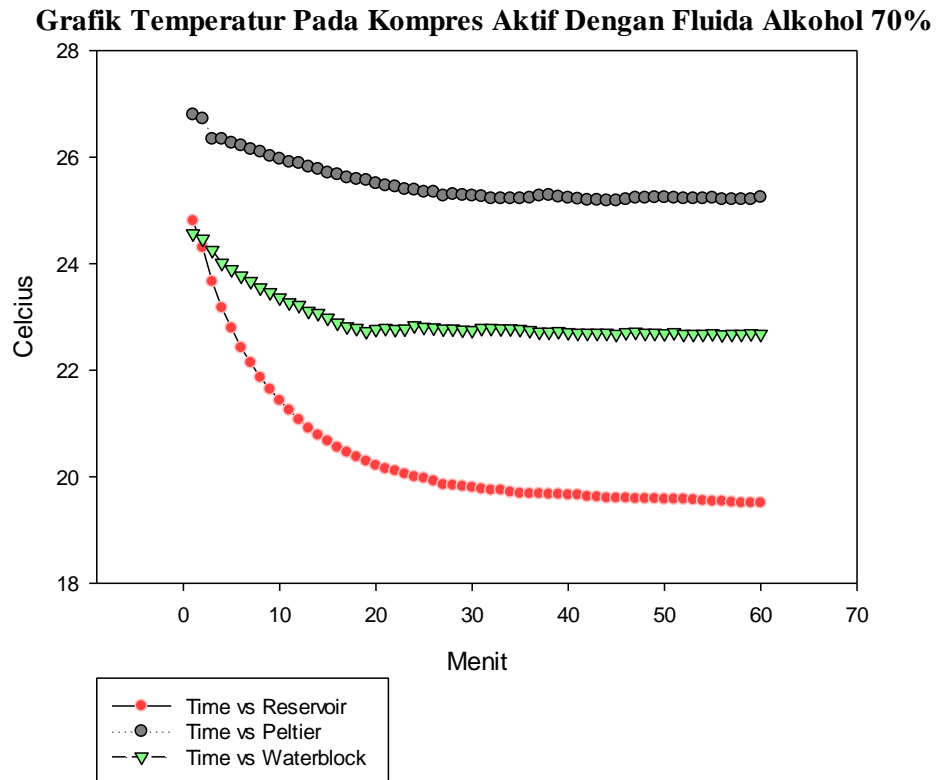
Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida PC coolant



Gambar 4.2 Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida PC coolant

3. Grafik Performa Penurunan Temperatur pada alkohol tanpa load (pemanas)

Berdasarkan perubahan suhu pada pada gambar grafik 4.3 larutan alkohol di mana ada 3 penempatan titik data dapat diketahui hubungan antara waktu (sekon) terhadap perubahan suhu (°C) pada larutan alkohol, Maka bisa memperlihatkan data grafik pada reservoir ($T_0 = 24.8^\circ\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 19.5^\circ\text{C}$), Grafik pada Peltier ($T_0 = 26.8^\circ\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 25.2^\circ\text{C}$), Grafik pada Waterblock ($T_0 = 24.6^\circ\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 22.7^\circ\text{C}$).

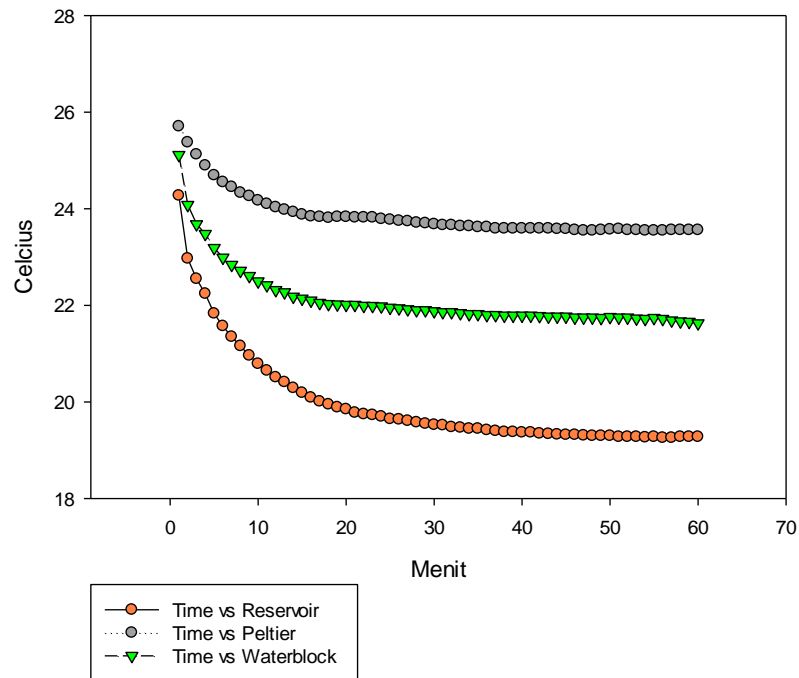


Gambar 4.3 Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida alkohol 70%

4. Grafik Performa Penurunan Temperatur pada Air garam 50 gram tanpa *load* (pemanas)

Berdasarkan perubahan suhu pada pada gambar grafik 4.4 larutan air garam 50 gram di mana ada 3 penempatan titik data dapat diketahui hubungan antara waktu (sekon) terhadap perubahan suhu (°C) pada larutan air garam 50 gram, Maka bisa memperlihatkan data grafik pada reservoir ($T_0 = 24.3^{\circ}\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 18.7^{\circ}\text{C}$), Grafik pada Peltier ($T_0 = 25.7^{\circ}\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 22.8^{\circ}\text{C}$), Grafik pada Waterblock ($T_0 = 25.1^{\circ}\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 21.3^{\circ}\text{C}$).

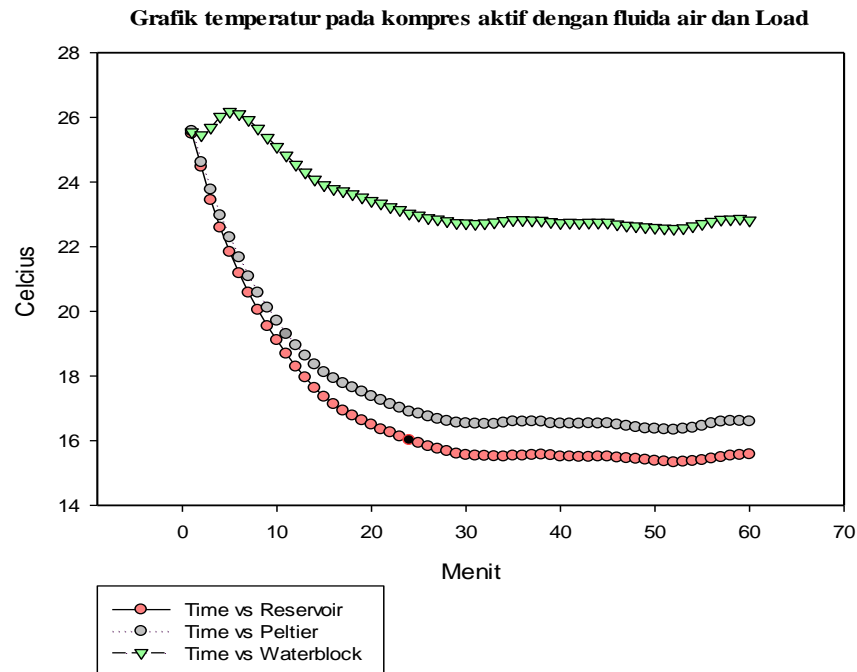
Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida Air Garam 50 gram



Gambar 4.4 Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida air garam 50 gram

5. Grafik Performa Penurunan Temperatur pada Air dengan *load* (pemanas).

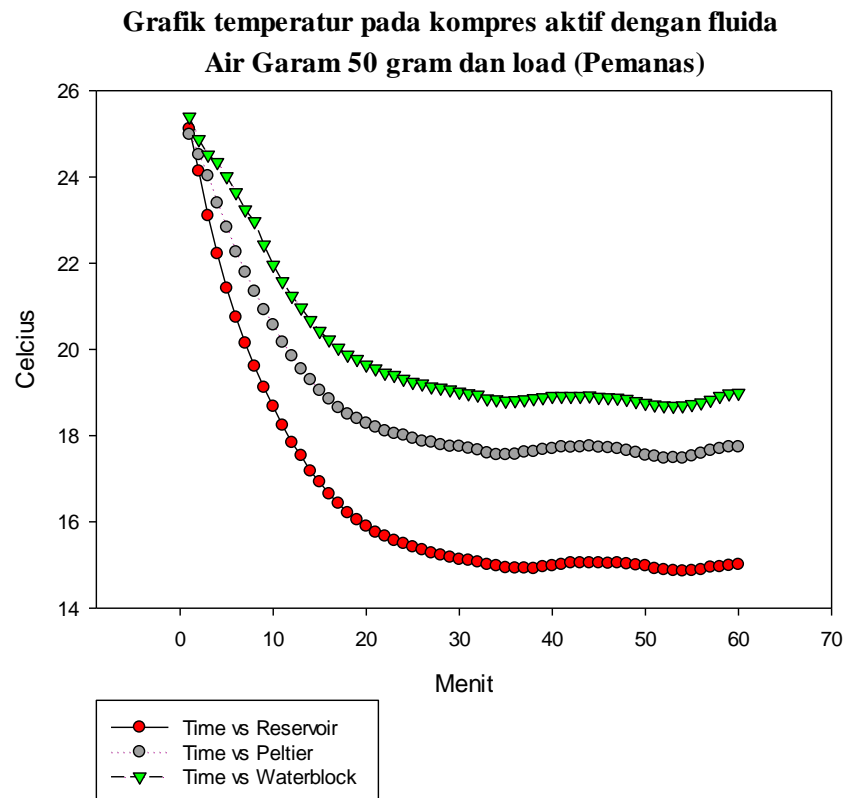
Berdasarkan perubahan suhu pada pada gambar grafik 4.5 larutan air dengan pembebanan *load* (pemanas) di mana ada 3 penempatan titik data dapat diketahui hubungan antara waktu (sekon) terhadap perubahan suhu (°C) pada larutan air, Maka bisa memperlihatkan data grafik pada reservoir ($T_0 = 25.5^{\circ}\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 15.6^{\circ}\text{C}$), Grafik pada Peltier ($T_0 = 25.6^{\circ}\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 16.6^{\circ}\text{C}$), Grafik pada Waterblock ($T_0 = 25.5^{\circ}\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 22.8^{\circ}\text{C}$).



Gambar 4.5 Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida air *load*

6. Grafik Performa Penurunan Temperatur pada Air garam 50 gram dengan *load* (pemanas)

Berdasarkan perubahan suhu pada pada gambar grafik 4.6 larutan air garam 50 gram dengan pembebanan *load* (pemanas) di mana ada 3 penempatan titik data dapat diketahui hubungan antara waktu (sekon) terhadap perubahan suhu (°C) pada larutan air garam 50 gram, Maka bisa memperlihatkan data grafik pada reservoir ($T_0 = 25.11^\circ\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 15.01^\circ\text{C}$), Grafik pada Peltier ($T_0 = 24.98^\circ\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 17.74^\circ\text{C}$), Grafik pada Waterblock ($T_0 = 25.40^\circ\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 18.99^\circ\text{C}$).

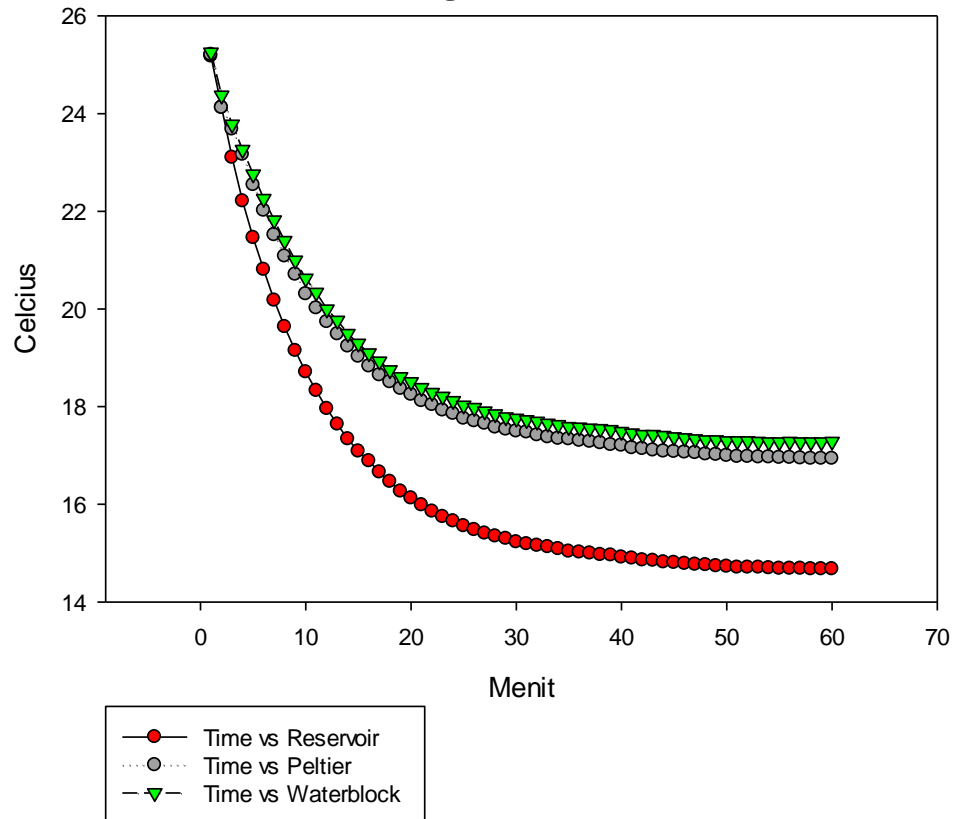


Gambar 4.6 Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida air garam 50 gram *load*

7. Grafik Performa Penurunan Temperatur pada Air garam 100 gram dengan *load* (pemanas)

Berdasarkan perubahan suhu pada pada gambar grafik 4.7 larutan air garam 100 gram dengan pembebanan *load* (pemanas) di mana ada 3 penempatan titik data dapat diketahui hubungan antara waktu (sekon) terhadap perubahan suhu (°C) pada larutan air garam 100 gram, Maka bisa memperlihatkan data grafik pada reservoir ($T_0 = 25.17^\circ\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 14.68^\circ\text{C}$), Grafik pada Peltier ($T_0 = 22.20^\circ\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 16.93^\circ\text{C}$), Grafik pada Waterblock ($T_0 = 25.26^\circ\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 17.28^\circ\text{C}$).

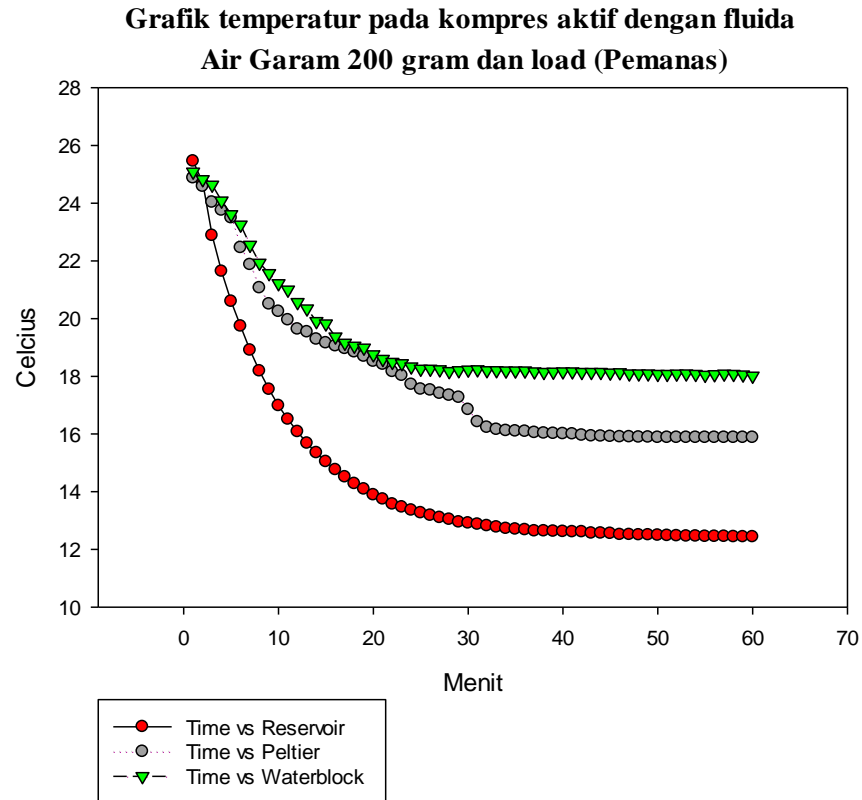
**Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida
Air Garam 100 gram dan load (Pemanas)**



Gambar 4.7 Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida air garam 100 gram *load*

8. Grafik Performa Penurunan Temperatur pada Air garam 200 gram dengan *load* (pemanas)

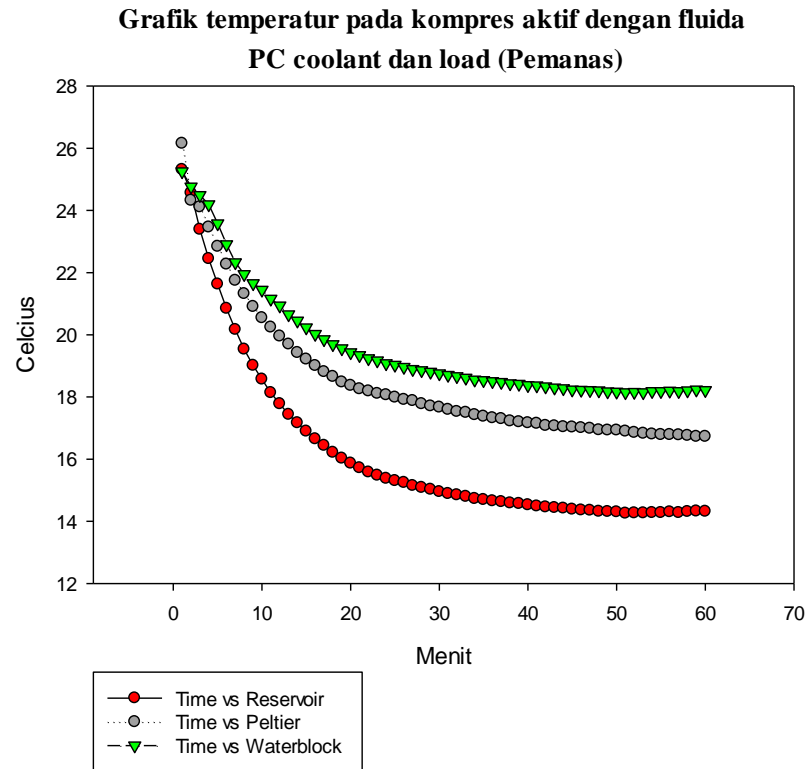
Berdasarkan perubahan suhu pada pada gambar grafik 4.8 larutan air garam 200 gram dengan pembebanan *load* (pemanas) di mana ada 3 penempatan titik data dapat diketahui hubungan antara waktu (sekon) terhadap perubahan suhu (°C) pada larutan air garam 200 gram, Maka bisa memperlihatkan data grafik pada reservoir ($T_0 = 25.46^\circ\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 12.43^\circ\text{C}$), Grafik pada Peltier ($T_0 = 24.87^\circ\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 15.87^\circ\text{C}$), Grafik pada Waterblock ($T_0 = 25.40^\circ\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 18.01^\circ\text{C}$).



Gambar 4.8 Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida air garam 200 gram *load*

9. Grafik Performa Penurunan Temperatur PC coolant dengan *load* (pemanas)

Berdasarkan perubahan suhu pada pada gambar grafik 4.9 larutan PC coolant dengan pembebanan *load* (pemanas) di mana ada 3 penempatan titik data dapat diketahui hubungan antara waktu (sekon) terhadap perubahan suhu (°C) pada larutan air garam 50 gram, Maka bisa memperlihatkan data grafik pada reservoir ($T_0 = 25.32^{\circ}\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 14.31^{\circ}\text{C}$), Grafik pada Peltier ($T_0 = 26.16^{\circ}\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 16.72^{\circ}\text{C}$), Grafik pada Waterblock ($T_0 = 25.26^{\circ}\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 18.21^{\circ}\text{C}$).

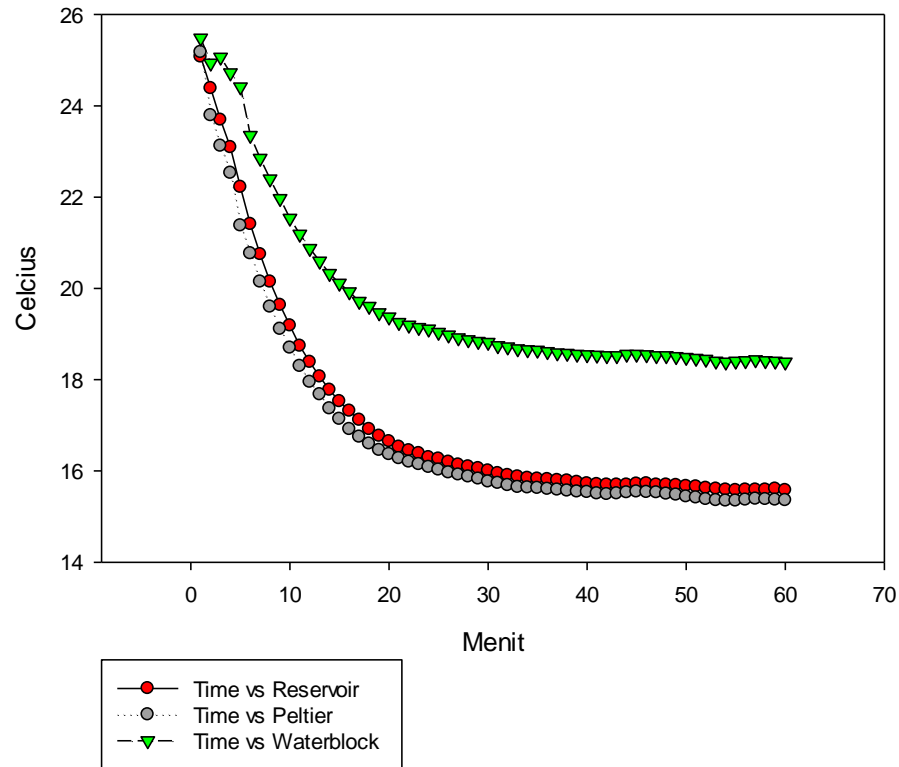


Gambar 4.9 Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida PC coolant dan *load*

10. Grafik Performa Penurunan Temperatur pada alkohol dengan *load* (pemanas)

Berdasarkan perubahan suhu pada pada gambar grafik 4.10 larutan alkohol dengan pembebanan *load* (pemanas) di mana ada 3 penempatan titik data dapat diketahui hubungan antara waktu (sekon) terhadap perubahan suhu (°C) pada larutan air garam 50 gram, Maka bisa memperlihatkan data grafik pada resorvoir ($T_0 = 25.07^\circ\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 15.57^\circ\text{C}$), Grafik pada Peltier ($T_0 = 25.17^\circ\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 15.36^\circ\text{C}$), Grafik pada Waterblock ($T_0 = 25.49^\circ\text{C}$) dengan waktu ($t = 60$ Menit) maka di dapatkan temperatur akhir ($T_1 = 18.38^\circ\text{C}$).

Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida Alkohol dan load (Pemanas)



Gambar 4.10 Grafik temperatur pada kompres aktif dengan fluida alkohol *load*

4.3 Hasil Uji Performa Fluida Pada Kompres Aktif

Dari hasil pengambilan data pada system kompres aktif melakukan pengamatan pada temperatur fluida pada system heatstink yaitu jika melakukan pembebanan atau *load* (pemanas) 40 °C s/d 20 °C sedangkan tanpa pembebanan diamati dari suhu ruangan dari 25 °C s/d 20 °C, Hal ini menunjukkan bahwa laju aliran dan temperatur fluida pendingin akan menghasilkan peningkatan besarnya serapan kalor yang melintas pada Peltier, Waterblock dan reservoir maka berikut ini adalah tabel hasil serapan kalor, jenis kalor dan COP (*Coefisien Of Performance*) pada alat kompres aktif di system Waterblock.

Tabel 4.1 Hasil Pengambilan data Fluida

Fluida	ΔT (Temperatur) ($^{\circ}C$)	Q (Banyak Kalor) (Joule)	C (Kalor Jenis) (j/Kg $^{\circ}C$)	COP (Coefficient Of Performance)	Efisiensi (%)
Air	4.597	3948.57	3708	0.17	17
PC Coolant	2.494	5563.44	6975	0,24	24
Air Garam	4.086	7183.09	5576	0,32	32
Alkohol	4.137	4088.67	4511	0,18	18

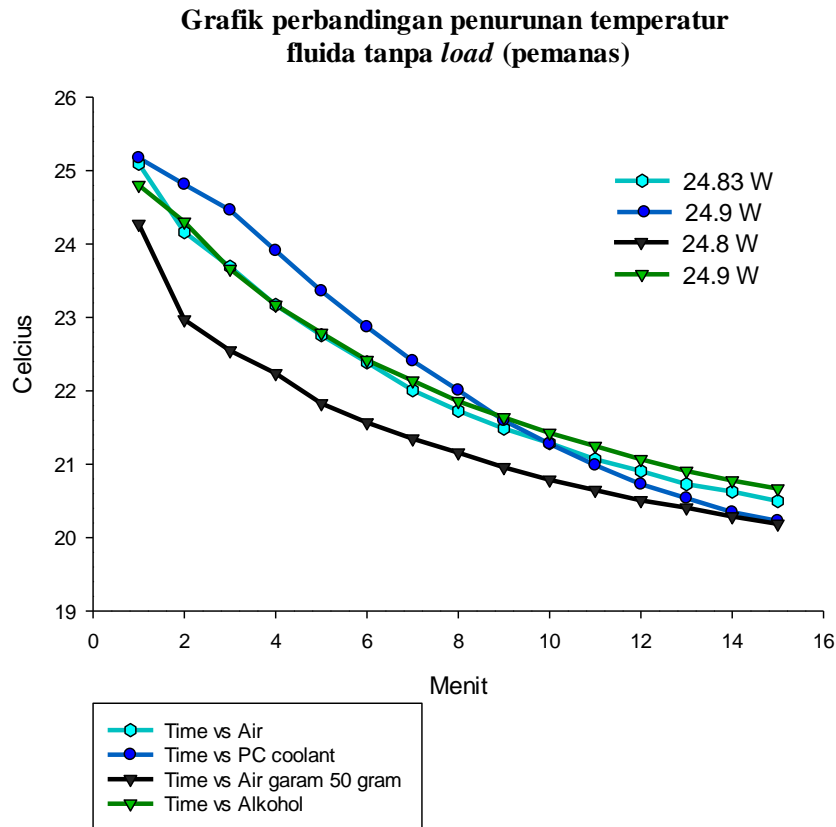
Untuk memvalidasi hasil kinerja pada tabel 4.10 *coefisien of performance* (COP) secara data fluida pada system Waterblock di kompres aktif maka bisa dilihat gambar grafik 4.11 dengan penurunan temperatur secara konstan pada setiap fluida akan tetapi setiap performa perubahan suhu di pengaruhi antara waktu (sekon) Terhadap perubahan suhu ($^{\circ}C$) pada larutan setiap fluida ada perbedaan besar dari setiap fluida yang mana COP terkecil pada fluida yang dilakukan eksperimen yaitu alkohol dan air sedangkan yang terbesar air garam 50 gram dan PC coolant maka dapat di simpulkan secara performa yang ideal ialah air garam 50 gram dan PC coolant.

Tabel 4.2 power kapasitas peltier pada fluida tanpa *load* (Pemanas)

Fluida	R(Ω)	V (Volt)	I (Ampere)	P (Watt)
Air	4.01	10.01	2.495	24.8
Air Garam 50 gram	4.01	10.01	2.494	24.8
Alkohol	4.00	10.01	2.497	24.9
PC coolant	4.00	10.01	2.498	24.9

Hasil daya input penelitian tabel 4.11 menunjukkan daya input pada variasi tegangan listrik gambar 4.11 dan gambar 4.12 menunjukkan sisi dingin suhu fluida pada system *waterbl* daya input (24.83 W, 24.8 W, 24.9 W dan 24.9 W) untuk operasi 1 jam masing-masing. Nilai daya input dalam peralatan mempengaruhi suhu modul pendingin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu pada sisi dingin *waterblock* menurun dengan meningkatnya daya input

yang disuplai ke sistem, karena semakin banyak penyerapan panas di sisi dingin modul TEC sehingga semakin rendah suhu yang diperoleh pada sisi dingin *waterblock*.

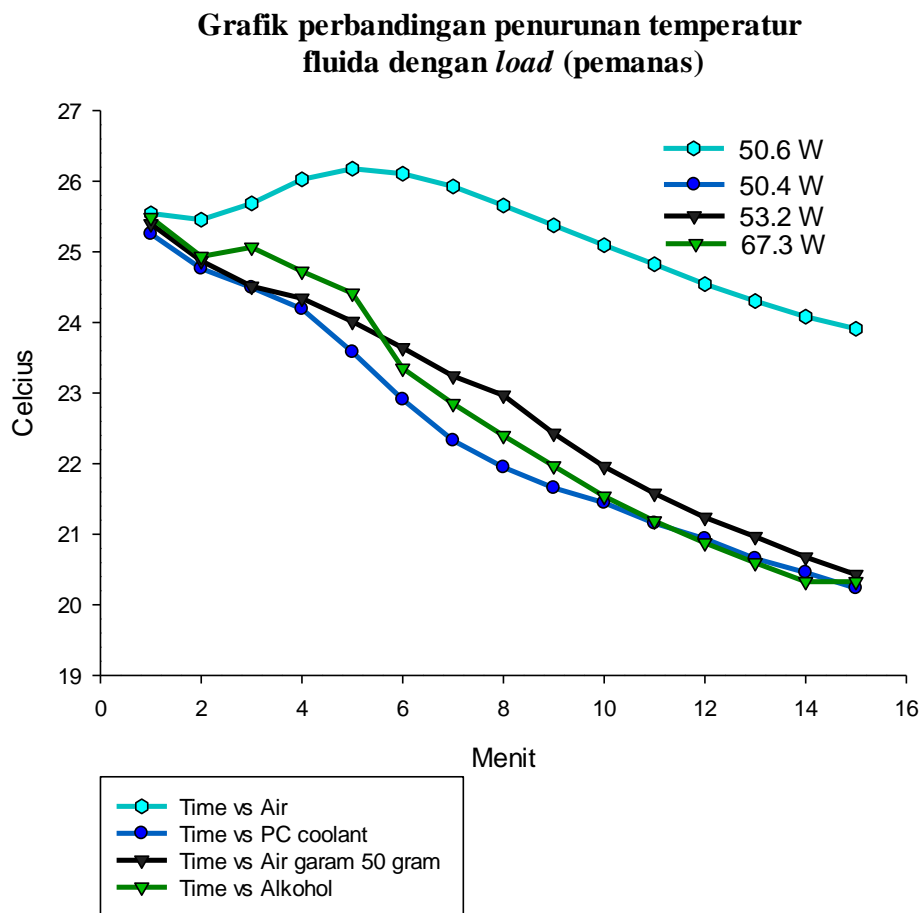


Gambar 4.11 Grafik performa penurunan temperatur pada kompres aktif dengan fluida tanpa Load

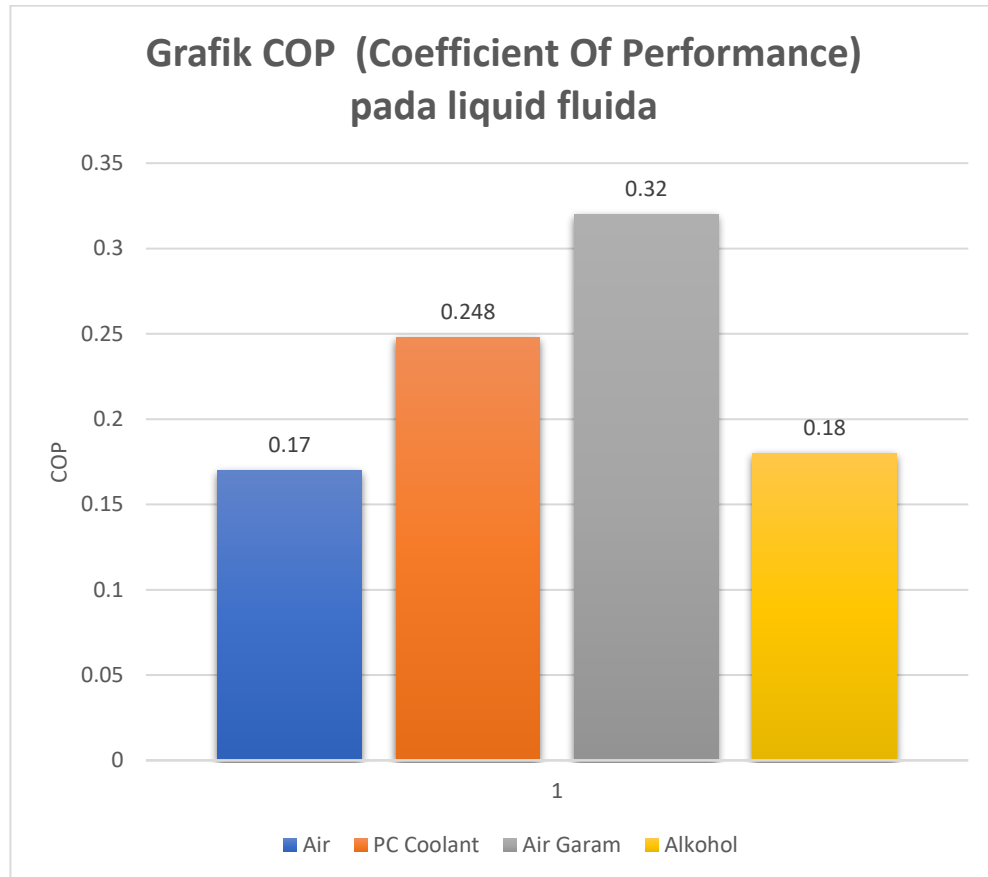
Gambar 4.11 Menunjukkan kondisi suhu pada system kompres aktif pada fluida (air, air garam 50 gram, alkohol dan PC coolant) tanpa pemanas pada daya input 10.01 V dengan beban pendinginan fluida 232 gram. Suhu rata-rata pada system *waterblock* 20 °C selama 15 menit, untuk beban pendinginan yang berbeda, dapat dinyatakan ada pengaruh yang signifikan terhadap suhu kotak pendingin. Hal ini disebabkan yakni nilai besarnya penyerapan kalor yang berbeda yaitu pada air 3948.57 joule, pada air garam 50 gram 7183.09, pada alkohol 4088.67 dan pada PC coolant 5563.44.

Tabel 4.3 power kapasitas peltier pada fluida dengan *load* (Pemanas)

Fluida	R(Ω)	V (Volt)	I (Ampere)	P (Watt)
Air	2.0002	10.07	5.034	50.6
Air Garam 50 gram	1.9773	10.07	5.092	53.2
Alkohol	1.4877	10.01	6.728	67.3
PC coolant	1.9834	10.02	5.052	50.4

**Gambar 4.12** Grafik penurunan temperatur pada kompres aktif dengan fluida dan *Load* (pemanas)

Adapun performa pada fluida yang mempunyai karakteristik dan COP (*Coefficient Of Performance*) untuk menyatukan visualisasi karakteristik grafik dari seluruh data pada setiap sampel terkait hubungan antara suhu dan temperatur dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.13 Grafik COP (*Coefficient Of Performance*) pada liquid fluida

Dari gambar 4.12 bisa dilihat berdasarkan hasil *Coefficient Of Performance* eksperimen penurunan fluida hubungan antara suhu dan temperatur untuk fluida air, air garam, alkohol dan PC coolant dengan daya yang di berikan pada air (24.8 watt), (2.49 A), (10.01 V) pada air garam (24.9 watt), (2.48 A), (10.01 V) pada alkohol (24.8 watt), (2.49 A), (10.01 V) pada PC coolant (24.9 watt), (2.49 A), (10.01 V) dimana dari sampel data di atas bahwa nilai tertinggi COP pada sistem akan berdampak peningkatan daya input sistem pada peltier pendingin adapun hal lain yang mempengaruhi nilai performa yaitu dari kalor jenis dan banyaknya kalor yang di serap yang lebih tinggi penyerapan kalor dalam system dapat di lihat data pada gambar diatas 4.13 maka di dapatkan nilai COP hasil uji lebih besar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun hasil kesimpulan dari investigasi performa liquid fluida pada system kompres aktif ialah sebagai berikut.

1. Performa penurunan suhu setiap fluida maka di ketahui dari temperatur akhir fluida secara data dengan waktu (60 Menit) pada air Terhadap perubahan suhu akhir (20.49°C), alkohol (20.66°C), air garam 50 gram (20.18°C), PC coolant (20.22°C).
2. Karakteristik fluida pada system *waterblock* komres aktif bisa dilihat pada Kalor jenis fluida.

Kalor Jenis $C_v =$			
Air	Air garam 50 gram	PC coolant	Alkohol 70%
3708 j/Kg °C	6975 j/Kg °C	5576 j/Kg °C	4262 j/Kg °C)

Menunjukkan tabel diatas kemampuan suatu benda untuk menyerap kalor, Semakin besar kalor jenis suatu benda, semakin besar pula kemampuan benda tersebut untuk menyerap kalor didalam system.

3. Maka di temukan hasil perbandingan fluida dengan sistem daya.

Fluida	V (Volt)	I (Ampere)	P (Watt)
Air	10.07	5.034	50.6
Air Garam 50 gram	10.07	5.092	53.2
Alkohol	10.01	6.728	67.3
PC coolant	10.02	5.052	50.4

Secara COP *coefisien of performance* dan tingkat efisinsi fluida yang ideal ialah di mana COP air (0.17), PC coolant (0.24), air garam 50 gram (0.32), Alkohol (0.18) maka performa efisinsi yang ideal ialah air garam 50 gram 32% dan PC coolant 24,8%.

5.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian alat komres aktif ada beberapa saran ialah sebagai berikut:

1. Pastikan untuk merinci setiap langkah penelitian selanjutya dengan jelas dan secara sistematis agar penelitian dapat dilakukan dengan baik.
2. Melanjutkan eksperimen terhadap perpindahan temperatur *waterblock* ke *heatpive* agar secara alat bisa dipakai oleh masyarakat.

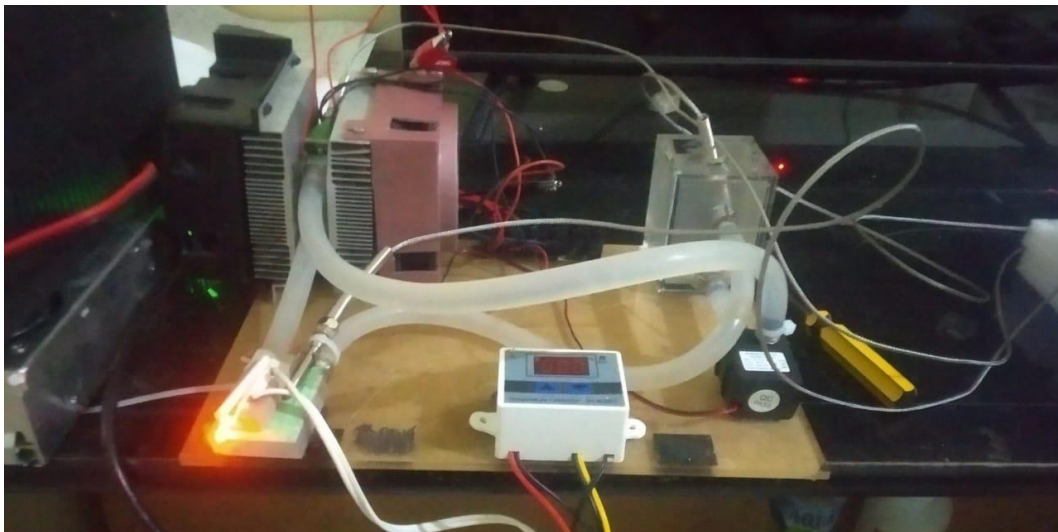
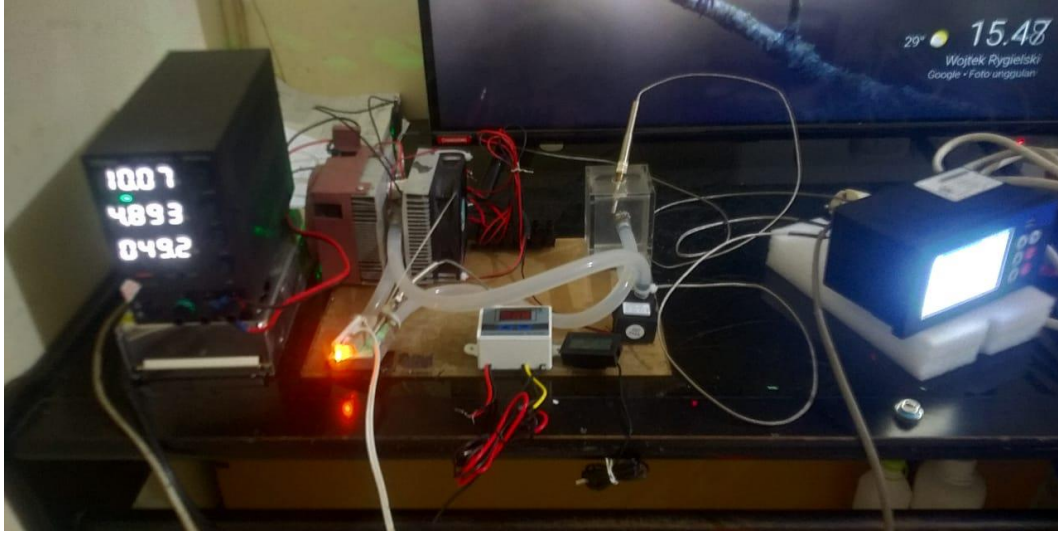
DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, K., & Briand Anggara, M. (2017). PENGARUH TEMPERATUR FLUIDA PENDINGIN TERHADAP UNJUK KERJA SISTIM TERMOLEKTRIK. *Jurnal Mekanikal*, 8(2), 759–767.
- Galih Vidia Putra, V., Wijayono, A., Purnomosari, E., Ngadiono, N., & Irwan, I. (2019). Studi Penentuan Kalor Jenis Air dan Larutan Garam Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 3(2), 86–97. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v3i2.462>
- Gani, U. A., Taufiqurrahman, M., Studi Teknik Mesin, P., Tanjungpura, U., & Hadari Nawawi, J. H. (2022). *Analisa Coefisien Of Performance (COP) Dengan Dua Modul Thermoelektrik Tipe TEC-12705 Pada Pendingin Dispenser* (Vol. 3, Issue 2).
- Purwanti, S., & Ambarwati, W. N. (n.d.). *PENGARUH KOMPRES HANGAT TERHADAP PERUBAHAN SUHU TUBUH PADA PASIEN ANAK HIPERTERMIA DI RUANG RAWAT INAP RSUD Dr. MOEWARDI SURAKARTA*.
- Sugara, F., Teknik Pendingin dan Tata Udara, J., & Negeri Indramayu, P. (n.d.-a). *RANCANG BANGUN ALAT PENURUN SUHU TUBUH BERBASIS PADA SISTEM REFRIGERASI KOMPRESI UAP DESIGN BUILDING TOOLS OF BODY TEMPERATURE BASED ON STEAM COMPRESSION REFRIGERATION SYSTEM*. <http://dinarek.unsoed.ac.id>
- Sugara, F., Teknik Pendingin dan Tata Udara, J., & Negeri Indramayu, P. (n.d.-b). *RANCANG BANGUN ALAT PENURUN SUHU TUBUH BERBASIS PADA SISTEM REFRIGERASI KOMPRESI UAP DESIGN BUILDING TOOLS OF BODY TEMPERATURE BASED ON STEAM COMPRESSION REFRIGERATION SYSTEM*. <http://dinarek.unsoed.ac.id>
- Suryadi, A., & Firmansyah, A. (2020a). RANCANG BANGUN KULKAS MINI PORTABLE MENGGUNAKAN PELTIER. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 11(1), 11–22. <https://doi.org/10.24176/simet.v11i1.3361>
- Suryadi, A., & Firmansyah, A. (2020b). RANCANG BANGUN KULKAS MINI PORTABLE MENGGUNAKAN PELTIER. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 11(1), 11–22. <https://doi.org/10.24176/simet.v11i1.3361>
- Tirono, M., & Sabit, A. (2011). EFEK SUHU PADA PROSES PENGARANGAN TERHADAP NILAI KALOR ARANG TEMPURUNG KELAPA (Coconut Shell Charcoal). In *Jurnal* (Vol. 3, Issue 2).



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

LAMPIRAN DOKUMENTASI





UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id





LAMPIRAN PENGUJIAN

Data pengujian Air tanpa Load (Pemanas) ialah selama pengamabilan data dengan pengambilan tiga kali pengambilan data ialah sebagai berikut:

1. Tabel daata Pengujian Pertama Air garam 50 gram tanpa Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	Waterblock
1	2013-07-29 13:00:18	24.5	27.7	26.9
2	2013-07-29 13:02:18	23.9	27.4	25.2
3	2013-07-29 13:03:18	23.5	27.1	24.9
4	2013-07-29 13:04:18	23.3	26.8	24.7
5	2013-07-29 13:05:18	23.0	26.5	24.4
6	2013-07-29 13:06:18	22.8	26.4	24.2
7	2013-07-29 13:07:18	22.6	26.1	24.0
8	2013-07-29 13:08:18	22.4	26.0	23.8
9	2013-07-29 13:09:18	22.2	25.9	23.6
10	2013-07-29 13:10:18	22.0	25.8	23.5
11	2013-07-29 13:11:18	21.9	25.6	23.4
12	2013-07-29 13:12:18	21.7	25.5	23.2
13	2013-07-29 13:13:18	21.6	25.4	23.1
14	2013-07-29 13:14:18	21.4	25.3	23.0
15	2013-07-29 13:15:18	21.3	25.3	23.0
16	2013-07-29 13:16:18	21.2	25.2	22.9
17	2013-07-29 13:17:18	21.1	25.2	22.8
18	2013-07-29 13:18:18	21.0	25.2	22.8
19	2013-07-29 13:19:18	20.9	25.1	22.7
20	2013-07-29 13:20:18	20.9	25.1	22.6
21	2013-07-29 13:21:18	20.8	25.1	22.6
22	2013-07-29 13:22:18	20.7	25.0	22.6
23	2013-07-29 13:23:18	20.6	25.0	22.5
24	2013-07-29 13:24:18	20.6	24.9	22.5
25	2013-07-29 13:25:18	20.5	24.9	22.4
26	2013-07-29 13:26:18	20.5	24.9	22.4
27	2013-07-29 13:27:18	20.5	24.9	22.4
28	2013-07-29 13:28:18	20.4	24.9	22.4
29	2013-07-29 13:29:18	20.4	24.9	22.4
30	2013-07-29 13:30:18	20.3	24.9	22.3
31	2013-07-29 13:31:18	20.3	24.9	22.3
32	2013-07-29 13:32:18	20.3	24.9	22.3
33	2013-07-29 13:33:18	20.3	24.8	22.3
34	2013-07-29 13:34:18	20.3	24.8	22.3



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

35	2013-07-29 13:35:18	20.3	24.8	22.3
36	2013-07-29 13:36:18	20.2	24.8	22.2
37	2013-07-29 13:37:18	20.2	24.8	22.2
38	2013-07-29 13:38:18	20.2	24.8	22.2
39	2013-07-29 13:39:18	20.2	24.8	22.2
40	2013-07-29 13:40:18	20.1	24.8	22.2
41	2013-07-29 13:41:18	20.1	24.8	22.2
42	2013-07-29 13:42:18	20.1	24.8	22.2
43	2013-07-29 13:43:18	20.1	24.8	22.2
44	2013-07-29 13:44:18	20.1	24.8	22.2
45	2013-07-29 13:45:18	20.1	24.8	22.2
46	2013-07-29 13:46:18	20.1	24.7	22.1
47	2013-07-29 13:47:18	20.1	24.7	22.1
48	2013-07-29 13:48:18	20.1	24.7	22.1
49	2013-07-29 13:49:18	20.1	24.7	22.1
50	2013-07-29 13:50:18	20.1	24.7	22.1
51	2013-07-29 13:51:18	20.0	24.7	22.1
52	2013-07-29 13:52:18	20.0	24.7	22.1
53	2013-07-29 13:53:18	20.0	24.7	22.1
54	2013-07-29 13:54:18	20.0	24.7	22.1
55	2013-07-29 13:55:18	20.0	24.7	22.1
56	2013-07-29 13:56:18	20.0	24.7	22.1
57	2013-07-29 13:57:18	20.0	24.7	22.1
58	2013-07-29 13:58:18	20.0	24.7	22.1
59	2013-07-29 13:59:18	20.0	24.7	22.1
60	2013-07-29 14:00:18	20.0	24.7	22.0

2. Tabel data Pengujian Kedua Air garam 50 gram tanpa Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	Waterblock
1	2013-07-29 15:23:17	24.1	24.7	24.2
2	2013-07-29 15:24:26	22.8	24.7	23.7
3	2013-07-29 15:25:26	22.4	24.5	23.4
4	2013-07-29 15:26:26	22.1	24.3	23.1
5	2013-07-29 15:28:26	21.4	24.0	22.7
6	2013-07-29 15:29:26	21.1	23.9	22.6
7	2013-07-29 15:30:26	20.9	23.9	22.5
8	2013-07-29 15:31:26	20.7	23.8	22.4
9	2013-07-29 15:32:26	20.5	23.7	22.3
10	2013-07-29 15:33:26	20.4	23.7	22.2
11	2013-07-29 15:34:26	20.3	23.7	22.2



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

12	2013-07-29 15:35:26	20.1	23.6	22.1
13	2013-07-29 15:36:26	20.0	23.6	22.1
14	2013-07-29 15:37:26	20.0	23.6	22.0
15	2013-07-29 15:38:26	19.9	23.5	22.0
16	2013-07-29 15:39:26	19.8	23.5	21.9
17	2013-07-29 15:40:26	19.7	23.5	21.9
18	2013-07-29 15:41:26	19.7	23.5	21.8
19	2013-07-29 15:42:26	19.6	23.5	21.8
20	2013-07-29 15:43:26	19.6	23.4	21.8
21	2013-07-29 15:44:26	19.5	23.4	21.8
22	2013-07-29 15:45:26	19.5	23.4	21.8
23	2013-07-29 15:46:26	19.5	23.4	21.8
24	2013-07-29 15:47:26	19.4	23.4	21.8
25	2013-07-29 15:48:26	19.4	23.4	21.7
26	2013-07-29 15:49:26	19.4	23.4	21.7
27	2013-07-29 15:50:26	19.4	23.4	21.7
28	2013-07-29 15:51:26	19.3	23.4	21.7
29	2013-07-29 15:52:26	19.3	23.4	21.7
30	2013-07-29 15:53:26	19.3	23.4	21.7
31	2013-07-29 15:54:26	19.3	23.4	21.7
32	2013-07-29 15:55:26	19.3	23.4	21.7
33	2013-07-29 15:56:26	19.3	23.4	21.7
34	2013-07-29 15:57:26	19.3	23.4	21.7
35	2013-07-29 15:58:26	19.3	23.4	21.7
36	2013-07-29 15:59:26	19.3	23.4	21.7
37	2013-07-29 16:00:26	19.2	23.4	21.7
38	2013-07-29 16:01:26	19.2	23.4	21.7
39	2013-07-29 16:02:26	19.2	23.4	21.7
40	2013-07-29 16:03:26	19.2	23.4	21.7
41	2013-07-29 16:04:26	19.2	23.4	21.7
42	2013-07-29 16:05:26	19.2	23.4	21.7
43	2013-07-29 16:06:26	19.2	23.4	21.6
44	2013-07-29 16:07:26	19.2	23.4	21.6
45	2013-07-29 16:08:26	19.2	23.4	21.6
46	2013-07-29 16:09:26	19.2	23.3	21.6
47	2013-07-29 16:10:26	19.2	23.3	21.6
48	2013-07-29 16:11:26	19.2	23.3	21.6
49	2013-07-29 16:12:26	19.2	23.3	21.6
50	2013-07-29 16:13:26	19.2	23.3	21.6
51	2013-07-29 16:14:26	19.1	23.3	21.6
52	2013-07-29 16:15:26	19.1	23.2	21.6
53	2013-07-29 16:16:26	19.1	23.2	21.6



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

54	2013-07-29 16:17:26	19.1	23.2	21.6
55	2013-07-29 16:18:26	19.1	23.2	21.6
56	2013-07-29 16:19:26	19.1	23.2	21.5
57	2013-07-29 16:20:26	19.1	23.2	21.5
58	2013-07-29 16:21:26	19.1	23.2	21.5
59	2013-07-29 16:22:26	19.1	23.2	21.5
60	2013-07-29 16:23:26	19.1	23.2	21.5

3. Data Pengujian ketiga Air garam 50 gram tanpa Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	Waterblock
1	2013-07-29 17:27:14	24.3	24.6	24.3
2	2013-07-29 17:28:14	22.2	24.1	23.4
3	2013-07-29 17:29:14	21.7	23.8	22.8
4	2013-07-29 17:30:14	21.3	23.6	22.6
5	2013-07-29 17:31:14	21.0	23.5	22.4
6	2013-07-29 17:32:14	20.8	23.4	22.2
7	2013-07-29 17:33:14	20.5	23.3	22.1
8	2013-07-29 17:34:14	20.3	23.2	22.0
9	2013-07-29 17:35:14	20.1	23.2	21.9
10	2013-07-29 17:36:14	20.0	23.1	21.8
11	2013-07-29 17:37:14	19.8	23.0	21.7
12	2013-07-29 17:38:14	19.7	23.0	21.6
13	2013-07-29 17:39:14	19.6	22.9	21.6
14	2013-07-29 17:40:14	19.5	22.9	21.5
15	2013-07-29 17:41:14	19.4	22.8	21.5
16	2013-07-29 17:42:14	19.3	22.8	21.5
17	2013-07-29 17:43:14	19.2	22.8	21.4
18	2013-07-29 17:44:14	19.1	22.8	21.5
19	2013-07-29 17:45:14	19.1	22.9	21.5
20	2013-07-29 17:46:14	19.1	23.0	21.6
21	2013-07-29 17:47:14	19.1	23.0	21.6
22	2013-07-29 17:48:14	19.1	23.0	21.6
23	2013-07-29 17:49:14	19.1	23.1	21.7
24	2013-07-29 17:50:14	19.1	23.0	21.7
25	2013-07-29 17:51:14	19.0	23.0	21.7
26	2013-07-29 17:52:14	19.0	22.9	21.7
27	2013-07-29 17:53:14	19.0	22.9	21.7
28	2013-07-29 17:54:14	19.0	22.8	21.6
29	2013-07-29 17:55:14	18.9	22.8	21.6
30	2013-07-29 17:56:14	18.9	22.8	21.6
31	2013-07-29 17:57:14	18.9	22.7	21.6



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

32	2013-07-29 17:58:14	18.8	22.7	21.6
33	2013-07-29 17:59:14	18.8	22.7	21.6
34	2013-07-29 18:00:14	18.8	22.7	21.5
35	2013-07-29 18:01:14	18.8	22.7	21.5
36	2013-07-29 18:02:14	18.8	22.7	21.5
37	2013-07-29 18:03:14	18.8	22.6	21.5
38	2013-07-29 18:04:14	18.7	22.6	21.5
39	2013-07-29 18:05:14	18.7	22.6	21.5
40	2013-07-29 18:06:14	18.7	22.6	21.5
41	2013-07-29 18:07:14	18.7	22.6	21.5
42	2013-07-29 18:08:14	18.7	22.6	21.5
43	2013-07-29 18:09:14	18.7	22.6	21.5
44	2013-07-29 18:10:14	18.7	22.6	21.5
45	2013-07-29 18:11:14	18.6	22.6	21.5
46	2013-07-29 18:12:14	18.6	22.6	21.5
47	2013-07-29 18:13:14	18.6	22.6	21.5
48	2013-07-29 18:14:14	18.6	22.6	21.5
49	2013-07-29 18:15:14	18.6	22.7	21.5
50	2013-07-29 18:16:14	18.6	22.7	21.6
51	2013-07-29 18:17:14	18.6	22.7	21.6
52	2013-07-29 18:18:14	18.6	22.7	21.6
53	2013-07-29 18:19:14	18.6	22.7	21.5
54	2013-07-29 18:20:14	18.6	22.7	21.5
55	2013-07-29 18:21:14	18.7	22.7	21.6
56	2013-07-29 18:22:14	18.7	22.7	21.6
57	2013-07-29 18:23:14	18.7	22.8	21.5
58	2013-07-29 18:24:14	18.7	22.8	21.4
59	2013-07-29 18:25:14	18.7	22.8	21.4
60	2013-07-29 18:26:14	18.7	22.8	21.3

B. Adapun data selanjutnya ialah data pengujian air garam 50 gram dengan Pemanas (load) dengan pengambilan data selama 3 kali pengambilan data dalam waktu 1 jam

1. Data Pengujian air garam 50 gram Pertama Dengan Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	Waterblock
1	2013-08-06 21:40:47	25.7	25.2	25.6
2	2013-08-06 21:41:47	25.2	25.2	25.2
3	2013-08-06 21:42:47	23.9	24.6	24.9
4	2013-08-06 21:43:47	22.9	24.0	24.6



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

5	2013-08-06 21:44:47	22.0	23.4	24.3
6	2013-08-06 21:45:47	21.3	22.7	23.9
7	2013-08-06 21:46:47	20.6	22.2	23.5
8	2013-08-06 21:47:47	20.0	21.6	23.0
9	2013-08-06 21:48:47	19.5	21.2	22.5
10	2013-08-06 21:49:47	19.0	20.8	22.1
11	2013-08-06 21:50:47	18.5	20.3	21.8
12	2013-08-06 21:51:47	18.1	20.0	21.3
13	2013-08-06 21:52:47	17.8	19.7	21.0
14	2013-08-06 21:53:47	17.3	19.5	20.6
15	2013-08-06 21:54:47	17.1	19.2	20.4
16	2013-08-06 21:55:47	16.8	19.0	20.1
17	2013-08-06 21:56:47	16.6	18.8	19.9
18	2013-08-06 21:57:47	16.3	18.6	19.7
19	2013-08-06 21:58:47	16.1	18.4	19.6
20	2013-08-06 21:59:47	16.0	18.2	19.4
21	2013-08-06 22:00:47	15.8	18.1	19.2
22	2013-08-06 22:01:47	15.6	18.0	19.1
23	2013-08-06 22:02:47	15.5	17.9	19.0
24	2013-08-06 22:03:47	15.4	17.8	18.8
25	2013-08-06 22:04:47	15.2	17.7	18.7
26	2013-08-06 22:05:47	15.1	17.5	18.6
27	2013-08-06 22:06:47	15.0	17.5	18.5
28	2013-08-06 22:07:47	14.9	17.4	18.4
29	2013-08-06 22:08:47	14.8	17.3	18.3
30	2013-08-06 22:09:47	14.8	17.3	18.2
31	2013-08-06 22:10:47	14.7	17.3	18.2
32	2013-08-06 22:11:47	14.7	17.2	18.2
33	2013-08-06 22:12:47	14.6	17.1	18.1
34	2013-08-06 22:13:47	14.6	17.1	18.0
35	2013-08-06 22:14:47	14.6	17.1	18.0
36	2013-08-06 22:15:47	14.6	17.2	18.0
37	2013-08-06 22:16:47	14.6	17.3	18.1
38	2013-08-06 22:17:47	14.6	17.3	18.2
39	2013-08-06 22:18:47	14.7	17.5	18.2
40	2013-08-06 22:19:47	14.8	17.5	18.3
41	2013-08-06 22:20:47	14.8	17.6	18.3
42	2013-08-06 22:21:47	14.9	17.7	18.4
43	2013-08-06 22:22:47	14.9	17.7	18.4
44	2013-08-06 22:23:47	15.0	17.7	18.4
45	2013-08-06 22:24:47	15.0	17.7	18.4
46	2013-08-06 22:25:47	15.0	17.6	18.3



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

47	2013-08-06 22:26:47	14.9	17.6	18.3
48	2013-08-06 22:27:47	14.9	17.5	18.2
49	2013-08-06 22:28:47	14.9	17.5	18.2
50	2013-08-06 22:29:47	14.8	17.4	18.2
51	2013-08-06 22:30:47	14.8	17.4	18.2
52	2013-08-06 22:31:47	14.8	17.3	18.1
53	2013-08-06 22:32:47	14.7	17.3	18.0
54	2013-08-06 22:33:47	14.7	17.3	18.0
55	2013-08-06 22:34:47	14.7	17.3	18.0
56	2013-08-06 22:35:47	14.7	17.3	18.0
57	2013-08-06 22:36:47	14.7	17.3	18.1
58	2013-08-06 22:37:47	14.7	17.3	18.2
59	2013-08-06 22:38:47	14.7	17.3	18.3
60	2013-08-06 22:39:47	14.7	17.3	18.3

2. Data Pengujian air garam 50 gram kedua Dengan Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	Waterblock
1	2013-08-06 23:27:47	24.6	24.5	24.9
2	2013-08-06 23:28:47	23.4	24.2	24.2
3	2013-08-06 23:29:47	22.4	23.6	24.2
4	2013-08-06 23:30:47	21.6	23.0	24.4
5	2013-08-06 23:31:47	20.9	22.5	24.2
6	2013-08-06 23:32:47	20.3	22.0	23.9
7	2013-08-06 23:33:47	19.8	21.6	23.5
8	2013-08-06 23:34:47	19.3	21.2	23.2
9	2013-08-06 23:35:47	18.8	20.7	22.8
10	2013-08-06 23:36:47	18.4	20.4	22.5
11	2013-08-06 23:37:47	18.1	20.1	22.2
12	2013-08-06 23:38:47	17.7	19.8	21.9
13	2013-08-06 23:39:47	17.4	19.5	21.6
14	2013-08-06 23:40:47	17.1	19.3	21.4
15	2013-08-06 23:41:47	16.9	19.0	21.1
16	2013-08-06 23:42:47	16.6	18.8	20.9
17	2013-08-06 23:43:47	16.4	18.6	20.7
18	2013-08-06 23:44:47	16.2	18.5	20.6
19	2013-08-06 23:45:47	16.0	18.4	20.4
20	2013-08-06 23:46:47	15.8	18.2	20.3
21	2013-08-06 23:47:47	15.7	18.1	20.1
22	2013-08-06 23:48:47	15.6	18.0	20.0
23	2013-08-06 23:49:47	15.4	17.9	19.9
24	2013-08-06 23:50:47	15.4	17.9	19.9



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

25	2013-08-06 23:51:47	15.3	17.9	19.9
26	2013-08-06 23:52:47	15.3	17.9	20.0
27	2013-08-06 23:53:47	15.3	18.0	20.0
28	2013-08-06 23:54:47	15.3	18.0	20.0
29	2013-08-06 23:55:47	15.3	18.1	20.0
30	2013-08-06 23:56:47	15.4	18.2	20.1
31	2013-08-06 23:57:47	15.4	18.2	20.1
32	2013-08-06 23:58:47	15.4	18.2	20.1
33	2013-08-06 23:59:47	15.4	18.1	20.0
34	2013-08-07 00:00:47	15.3	18.0	19.9
35	2013-08-07 00:01:47	15.2	17.9	19.8
36	2013-08-07 00:02:47	15.2	17.8	19.7
37	2013-08-07 00:03:47	15.2	17.8	19.7
38	2013-08-07 00:04:47	15.1	17.7	19.6
39	2013-08-07 00:05:47	15.0	17.6	19.5
40	2013-08-07 00:06:47	15.0	17.6	19.5
41	2013-08-07 00:07:47	14.9	17.6	19.5
42	2013-08-07 00:08:47	14.9	17.6	19.5
43	2013-08-07 00:09:47	14.9	17.6	19.5
44	2013-08-07 00:10:47	15.0	17.8	19.6
45	2013-08-07 00:11:47	15.0	17.8	19.6
46	2013-08-07 00:12:47	15.1	17.9	19.7
47	2013-08-07 00:13:47	15.2	18.0	19.8
48	2013-08-07 00:14:47	15.2	18.0	19.7
49	2013-08-07 00:15:47	15.2	17.9	19.7
50	2013-08-07 00:16:47	15.2	17.9	19.6
51	2013-08-07 00:17:47	15.1	17.8	19.6
52	2013-08-07 00:18:47	15.1	17.7	19.5
53	2013-08-07 00:19:47	15.0	17.7	19.5
54	2013-08-07 00:20:47	15.0	17.6	19.4
55	2013-08-07 00:21:47	15.0	17.6	19.5
56	2013-08-07 00:22:47	15.0	17.7	19.5
57	2013-08-07 00:23:47	15.0	17.8	19.6
58	2013-08-07 00:24:47	15.1	17.9	19.6
59	2013-08-07 00:25:47	15.2	18.0	19.7
60	2013-08-07 00:26:47	15.2	18.1	19.8

3. Data Pengujian air garam 50 gram ketiga dengan Load (Pemanas)



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

No	Time	Reservoir	Peltier	Waterblock
1	2013-08-07 01:32:40	25.1	25.2	25.7
2	2013-08-07 01:33:40	23.9	24.1	25.2
3	2013-08-07 01:34:40	23.0	23.9	24.5
4	2013-08-07 01:35:40	22.1	23.2	24.0
5	2013-08-07 01:36:40	21.3	22.7	23.6
6	2013-08-07 01:37:40	20.6	22.1	23.1
7	2013-08-07 01:38:40	20.0	21.6	22.7
8	2013-08-07 01:39:40	19.5	21.2	22.7
9	2013-08-07 01:40:40	19.0	20.8	22.0
10	2013-08-07 01:41:40	18.6	20.4	21.2
11	2013-08-07 01:42:40	18.2	20.1	20.8
12	2013-08-07 01:43:40	17.8	19.7	20.5
13	2013-08-07 01:44:40	17.4	19.4	20.3
14	2013-08-07 01:45:40	17.1	19.1	20.0
15	2013-08-07 01:46:40	16.8	18.9	19.8
16	2013-08-07 01:47:40	16.5	18.7	19.6
17	2013-08-07 01:48:40	16.3	18.5	19.5
18	2013-08-07 01:49:40	16.1	18.4	19.4
19	2013-08-07 01:50:40	16.0	18.4	19.3
20	2013-08-07 01:51:40	15.9	18.4	19.3
21	2013-08-07 01:52:40	15.8	18.4	19.3
22	2013-08-07 01:53:40	15.8	18.4	19.3
23	2013-08-07 01:54:40	15.8	18.4	19.3
24	2013-08-07 01:55:40	15.8	18.4	19.2
25	2013-08-07 01:56:40	15.7	18.2	19.1
26	2013-08-07 01:57:40	15.6	18.2	19.0
27	2013-08-07 01:58:40	15.5	18.0	19.0
28	2013-08-07 01:59:40	15.4	17.9	18.9
29	2013-08-07 02:00:40	15.4	17.9	18.8
30	2013-08-07 02:01:40	15.2	17.8	18.7
31	2013-08-07 02:02:40	15.2	17.7	18.6
32	2013-08-07 02:03:40	15.1	17.6	18.6
33	2013-08-07 02:04:40	15.0	17.6	18.5
34	2013-08-07 02:05:40	15.0	17.6	18.6
35	2013-08-07 02:06:40	15.0	17.6	18.6
36	2013-08-07 02:07:40	15.0	17.7	18.7
37	2013-08-07 02:08:40	15.0	17.8	18.7
38	2013-08-07 02:09:40	15.1	17.9	18.8
39	2013-08-07 02:10:40	15.2	17.9	18.9
40	2013-08-07 02:11:40	15.2	18.0	19.0
41	2013-08-07 02:12:40	15.2	18.0	18.9



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

42	2013-08-07 02:13:40	15.2	17.9	18.8
43	2013-08-07 02:14:40	15.2	17.9	18.8
44	2013-08-07 02:15:40	15.2	17.8	18.8
45	2013-08-07 02:16:40	15.2	17.7	18.7
46	2013-08-07 02:17:40	15.1	17.6	18.6
47	2013-08-07 02:18:40	15.0	17.5	18.6
48	2013-08-07 02:19:40	15.0	17.5	18.5
49	2013-08-07 02:20:40	14.9	17.4	18.5
50	2013-08-07 02:21:40	14.9	17.3	18.5
51	2013-08-07 02:22:40	14.8	17.3	18.4
52	2013-08-07 02:23:40	14.8	17.4	18.5
53	2013-08-07 02:24:40	14.8	17.5	18.5
54	2013-08-07 02:25:40	14.9	17.5	18.6
55	2013-08-07 02:26:40	14.9	17.6	18.7
56	2013-08-07 02:27:40	15.0	17.7	18.8
57	2013-08-07 02:28:40	15.1	17.8	18.8
58	2013-08-07 02:29:40	15.1	17.9	18.9
59	2013-08-07 02:30:40	15.1	17.9	18.9
60	2013-08-07 02:31:40	15.1	17.8	18.8

C. Adapun data selanjutnya ialah data pengujian air garam 100 gram dengan Pemanas (load) dengan pengambilan data selama 3 kali pengambilan data dalam waktu 1 jam.

1. Data Pengujian air garam 100 gram Pertama dengan Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	Waterblock
1	2013-08-08 16:05:44	25.3	25.0	25.0
2	2013-08-08 16:06:44	24.5	24.1	24.6
3	2013-08-08 16:07:44	23.5	24.2	24.1
4	2013-08-08 16:08:44	22.6	23.7	23.6
5	2013-08-08 16:09:44	21.9	23.1	23.2
6	2013-08-08 16:10:44	21.2	22.6	22.8
7	2013-08-08 16:11:44	20.6	22.1	22.3
8	2013-08-08 16:12:44	20.1	21.7	21.9
9	2013-08-08 16:13:44	19.6	21.3	21.5
10	2013-08-08 16:14:44	19.2	20.9	21.1
11	2013-08-08 16:15:44	18.8	20.6	20.8
12	2013-08-08 16:16:44	18.4	20.3	20.5
13	2013-08-08 16:17:44	18.1	20.1	20.3



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

14	2013-08-08 16:18:44	17.8	19.8	20.0
15	2013-08-08 16:19:44	17.5	19.6	19.7
16	2013-08-08 16:20:44	17.3	19.4	19.6
17	2013-08-08 16:21:44	17.1	19.2	19.4
18	2013-08-08 16:22:44	16.9	19.1	19.2
19	2013-08-08 16:23:44	16.7	18.9	19.0
20	2013-08-08 16:24:44	16.5	18.8	18.9
21	2013-08-08 16:25:44	16.4	18.6	18.8
22	2013-08-08 16:26:44	16.3	18.5	18.6
23	2013-08-08 16:27:44	16.1	18.4	18.6
24	2013-08-08 16:28:44	16.1	18.4	18.5
25	2013-08-08 16:29:44	15.9	18.2	18.4
26	2013-08-08 16:30:44	15.9	18.2	18.3
27	2013-08-08 16:31:44	15.8	18.2	18.2
28	2013-08-08 16:32:44	15.7	18.1	18.2
29	2013-08-08 16:33:44	15.7	18.0	18.2
30	2013-08-08 16:34:44	15.6	18.0	18.1
31	2013-08-08 16:35:44	15.6	18.0	18.1
32	2013-08-08 16:36:44	15.5	17.9	18.0
33	2013-08-08 16:37:44	15.5	17.9	18.0
34	2013-08-08 16:38:44	15.5	17.9	18.0
35	2013-08-08 16:39:44	15.4	17.9	17.9
36	2013-08-08 16:40:44	15.4	17.8	17.9
37	2013-08-08 16:41:44	15.4	17.8	17.9
38	2013-08-08 16:42:44	15.3	17.7	17.9
39	2013-08-08 16:43:44	15.3	17.7	17.9
40	2013-08-08 16:44:44	15.2	17.6	17.8
41	2013-08-08 16:45:44	15.2	17.6	17.8
42	2013-08-08 16:46:44	15.2	17.6	17.7
43	2013-08-08 16:47:44	15.2	17.5	17.7
44	2013-08-08 16:48:44	15.2	17.5	17.7
45	2013-08-08 16:49:44	15.1	17.5	17.6
46	2013-08-08 16:50:44	15.1	17.5	17.6
47	2013-08-08 16:51:44	15.1	17.5	17.6
48	2013-08-08 16:52:44	15.1	17.5	17.6
49	2013-08-08 16:53:44	15.0	17.4	17.6
50	2013-08-08 16:54:44	15.0	17.4	17.6
51	2013-08-08 16:55:44	15.0	17.4	17.6
52	2013-08-08 16:56:44	15.0	17.4	17.6
53	2013-08-08 16:57:44	15.0	17.4	17.6
54	2013-08-08 16:58:44	15.0	17.4	17.6
55	2013-08-08 16:59:44	15.0	17.4	17.6



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

56	2013-08-08 17:00:44	15.0	17.4	17.6
57	2013-08-08 17:01:44	15.0	17.4	17.6
58	2013-08-08 17:02:44	15.0	17.4	17.6
59	2013-08-08 17:03:44	15.0	17.4	17.6
60	2013-08-08 17:04:44	15.0	17.4	17.6

2. Data Pengujian air garam 100 gram kedua dengan Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	Waterblock
1	2013-08-08 21:31:44	25.1	25.3	25.2
2	2013-08-08 21:32:44	24.0	24.0	24.2
3	2013-08-08 21:33:44	22.9	23.5	23.5
4	2013-08-08 21:34:44	22.0	22.8	23.0
5	2013-08-08 21:35:44	21.2	22.2	22.5
6	2013-08-08 21:36:44	20.6	21.7	21.9
7	2013-08-08 21:37:44	19.9	21.2	21.5
8	2013-08-08 21:38:44	19.4	20.7	21.1
9	2013-08-08 21:39:44	18.9	20.3	20.6
10	2013-08-08 21:40:44	18.5	20.0	20.3
11	2013-08-08 21:41:44	18.1	19.7	20.1
12	2013-08-08 21:42:44	17.8	19.5	19.7
13	2013-08-08 21:43:44	17.4	19.2	19.5
14	2013-08-08 21:44:44	17.1	19.0	19.2
15	2013-08-08 21:45:44	16.9	18.7	19.0
16	2013-08-08 21:46:44	16.7	18.5	18.8
17	2013-08-08 21:47:44	16.5	18.4	18.7
18	2013-08-08 21:48:44	16.3	18.2	18.5
19	2013-08-08 21:49:44	16.1	18.1	18.4
20	2013-08-08 21:50:44	15.9	18.0	18.3
21	2013-08-08 21:51:44	15.8	17.9	18.2
22	2013-08-08 21:52:44	15.7	17.8	18.1
23	2013-08-08 21:53:44	15.6	17.7	18.0
24	2013-08-08 21:54:44	15.5	17.6	17.9
25	2013-08-08 21:55:44	15.4	17.5	17.8
26	2013-08-08 21:56:44	15.3	17.5	17.8
27	2013-08-08 21:57:44	15.2	17.4	17.7
28	2013-08-08 21:58:44	15.2	17.3	17.6
29	2013-08-08 21:59:44	15.1	17.3	17.5
30	2013-08-08 22:00:44	15.1	17.2	17.5
31	2013-08-08 22:01:44	15.0	17.2	17.5
32	2013-08-08 22:02:44	15.0	17.2	17.5
33	2013-08-08 22:03:44	14.9	17.1	17.4



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

34	2013-08-08 22:04:44	14.9	17.1	17.4
35	2013-08-08 22:05:44	14.9	17.1	17.3
36	2013-08-08 22:06:44	14.9	17.1	17.3
37	2013-08-08 22:07:44	14.8	17.0	17.3
38	2013-08-08 22:08:44	14.8	17.0	17.3
39	2013-08-08 22:09:44	14.8	17.0	17.3
40	2013-08-08 22:10:44	14.8	17.0	17.3
41	2013-08-08 22:11:44	14.8	16.9	17.3
42	2013-08-08 22:12:44	14.7	16.9	17.3
43	2013-08-08 22:13:44	14.7	16.9	17.3
44	2013-08-08 22:14:44	14.7	16.9	17.3
45	2013-08-08 22:15:44	14.7	16.9	17.2
46	2013-08-08 22:16:44	14.6	16.9	17.1
47	2013-08-08 22:17:44	14.6	16.9	17.1
48	2013-08-08 22:18:44	14.6	16.8	17.1
49	2013-08-08 22:19:44	14.6	16.8	17.1
50	2013-08-08 22:20:44	14.6	16.8	17.0
51	2013-08-08 22:21:44	14.6	16.7	17.0
52	2013-08-08 22:22:44	14.6	16.7	17.1
53	2013-08-08 22:23:44	14.6	16.7	17.0
54	2013-08-08 22:24:44	14.6	16.7	17.0
55	2013-08-08 22:25:44	14.6	16.7	17.0
56	2013-08-08 22:26:44	14.6	16.7	17.0
57	2013-08-08 22:27:44	14.6	16.7	17.0
58	2013-08-08 22:28:44	14.6	16.7	17.0
59	2013-08-08 22:29:44	14.6	16.7	17.0
60	2013-08-08 22:30:44	14.6	16.7	17.1

3. Data Pengujian air garam 100 gram ketiga dengan Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	Waterblock
1	2013-08-09 02:19:14	25.1	25.3	25.5
2	2013-08-09 02:20:14	23.9	24.3	24.3
3	2013-08-09 02:21:14	22.9	23.4	23.8
4	2013-08-09 02:22:14	22.0	23.0	23.2
5	2013-08-09 02:23:14	21.2	22.3	22.6
6	2013-08-09 02:24:14	20.6	21.8	22.1
7	2013-08-09 02:25:14	20.0	21.2	21.7
8	2013-08-09 02:26:14	19.4	20.8	21.2
9	2013-08-09 02:27:14	18.9	20.5	20.9
10	2013-08-09 02:28:14	18.5	20.0	20.5
11	2013-08-09 02:29:14	18.1	19.7	20.1



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN

Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

12	2013-08-09 02:30:14	17.7	19.4	19.8
13	2013-08-09 02:31:14	17.4	19.2	19.6
14	2013-08-09 02:32:14	17.1	18.9	19.3
15	2013-08-09 02:33:14	16.9	18.8	19.1
16	2013-08-09 02:34:14	16.7	18.5	18.9
17	2013-08-09 02:35:14	16.4	18.4	18.8
18	2013-08-09 02:36:14	16.2	18.2	18.6
19	2013-08-09 02:37:14	16.0	18.1	18.4
20	2013-08-09 02:38:14	15.9	18.0	18.3
21	2013-08-09 02:39:14	15.8	17.8	18.2
22	2013-08-09 02:40:14	15.6	17.8	18.2
23	2013-08-09 02:41:14	15.5	17.7	18.0
24	2013-08-09 02:42:14	15.4	17.6	18.0
25	2013-08-09 02:43:14	15.3	17.5	17.9
26	2013-08-09 02:44:14	15.2	17.5	17.8
27	2013-08-09 02:45:14	15.2	17.4	17.8
28	2013-08-09 02:46:14	15.1	17.3	17.7
29	2013-08-09 02:47:14	15.1	17.3	17.7
30	2013-08-09 02:48:14	15.0	17.3	17.6
31	2013-08-09 02:49:14	15.0	17.2	17.6
32	2013-08-09 02:50:14	14.9	17.1	17.6
33	2013-08-09 02:51:14	14.9	17.1	17.5
34	2013-08-09 02:52:14	14.9	17.1	17.5
35	2013-08-09 02:53:14	14.8	17.1	17.5
36	2013-08-09 02:54:14	14.8	17.0	17.5
37	2013-08-09 02:55:14	14.8	17.0	17.4
38	2013-08-09 02:56:14	14.8	17.0	17.4
39	2013-08-09 02:57:14	14.8	17.0	17.4
40	2013-08-09 02:58:14	14.7	17.0	17.3
41	2013-08-09 02:59:14	14.7	16.9	17.3
42	2013-08-09 03:00:14	14.6	16.9	17.3
43	2013-08-09 03:01:14	14.6	16.9	17.3
44	2013-08-09 03:02:14	14.6	16.9	17.3
45	2013-08-09 03:03:14	14.6	16.9	17.3
46	2013-08-09 03:04:14	14.6	16.8	17.3
47	2013-08-09 03:05:14	14.6	16.8	17.3
48	2013-08-09 03:06:14	14.6	16.8	17.2
49	2013-08-09 03:07:14	14.6	16.8	17.2
50	2013-08-09 03:08:14	14.6	16.8	17.2
51	2013-08-09 03:09:14	14.5	16.7	17.2
52	2013-08-09 03:10:14	14.5	16.7	17.2
53	2013-08-09 03:11:14	14.5	16.7	17.2



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

54	2013-08-09 03:12:14	14.5	16.7	17.2
55	2013-08-09 03:13:14	14.5	16.7	17.2
56	2013-08-09 03:14:14	14.5	16.7	17.2
57	2013-08-09 03:15:14	14.5	16.7	17.1
58	2013-08-09 03:16:14	14.4	16.7	17.1
59	2013-08-09 03:17:14	14.4	16.7	17.1
60	2013-08-09 03:18:14	14.4	16.7	17.1

C. Adapun data selanjutnya ialah data pengujian air garam 200 gram dengan Pemanas (load) dengan pengambilan data selama 3 kali pengambilan data dalam waktu 1 jam.

1. Data Pengujian air garam 200 gram Pertama dengan Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	Waterblock
1	2013-08-26 00:02:59	25.7	25.6	25.3
2	2013-08-26 00:03:59	24.3	24.9	24.7
3	2013-08-26 00:04:59	22.7	24.2	24.7
4	2013-08-26 00:05:59	21.6	23.7	24.1
5	2013-08-26 00:06:59	20.5	23.3	23.5
6	2013-08-26 00:07:59	19.7	22.9	23.0
7	2013-08-26 00:08:59	18.9	22.3	22.2
8	2013-08-26 00:09:59	18.2	21.1	21.2
9	2013-08-26 00:10:59	17.6	20.3	20.9
10	2013-08-26 00:11:59	17.1	20.3	20.5
11	2013-08-26 00:12:59	16.7	20.3	20.5
12	2013-08-26 00:13:59	16.3	19.6	19.9
13	2013-08-26 00:14:59	15.9	19.6	19.9
14	2013-08-26 00:15:59	15.6	19.3	19.9
15	2013-08-26 00:16:59	15.3	19.3	19.9
16	2013-08-26 00:17:59	15.0	19.3	19.6
17	2013-08-26 00:18:59	14.8	19.3	19.4
18	2013-08-26 00:19:59	14.6	19.1	19.2
19	2013-08-26 00:20:59	14.4	19.0	19.1
20	2013-08-26 00:21:59	14.3	18.8	19.0
21	2013-08-26 00:22:59	14.1	18.7	18.8
22	2013-08-26 00:23:59	13.9	18.6	18.8
23	2013-08-26 00:24:59	13.8	18.5	18.8
24	2013-08-26 00:25:59	13.7	18.4	18.7
25	2013-08-26 00:26:59	13.7	18.3	18.6
26	2013-08-26 00:27:59	13.5	18.2	18.5



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

27	2013-08-26 00:28:59	13.5	18.2	18.5
28	2013-08-26 00:29:59	13.4	18.2	18.5
29	2013-08-26 00:30:59	13.3	18.1	18.5
30	2013-08-26 00:31:59	13.3	18.0	18.5
31	2013-08-26 00:32:59	13.2	18.0	18.5
32	2013-08-26 00:33:59	13.2	17.9	18.5
33	2013-08-26 00:34:59	13.1	17.9	18.5
34	2013-08-26 00:35:59	13.1	17.8	18.5
35	2013-08-26 00:36:59	13.1	17.8	18.5
36	2013-08-26 00:37:59	13.1	17.8	18.5
37	2013-08-26 00:38:59	13.0	17.8	18.4
38	2013-08-26 00:39:59	13.0	17.7	18.4
39	2013-08-26 00:40:59	13.0	17.7	18.4
40	2013-08-26 00:41:59	13.0	17.7	18.4
41	2013-08-26 00:42:59	13.0	17.7	18.4
42	2013-08-26 00:43:59	13.0	17.6	18.4
43	2013-08-26 00:44:59	13.0	17.6	18.4
44	2013-08-26 00:45:59	13.0	17.6	18.4
45	2013-08-26 00:46:59	13.0	17.7	18.4
46	2013-08-26 00:47:59	12.9	17.7	18.4
47	2013-08-26 00:48:59	12.9	17.7	18.3
48	2013-08-26 00:49:59	12.9	17.7	18.3
49	2013-08-26 00:50:59	12.9	17.7	18.3
50	2013-08-26 00:51:59	12.9	17.7	18.3
51	2013-08-26 00:52:59	12.9	17.7	18.3
52	2013-08-26 00:53:59	12.9	17.7	18.3
53	2013-08-26 00:54:59	12.9	17.7	18.3
54	2013-08-26 00:55:59	12.9	17.7	18.3
55	2013-08-26 00:56:59	12.9	17.7	18.3
56	2013-08-26 00:57:59	12.9	17.7	18.3
57	2013-08-26 00:58:59	12.9	17.7	18.3
58	2013-08-26 00:59:59	12.8	17.7	18.3
59	2013-08-26 01:00:59	12.8	17.7	18.3
60	2013-08-26 01:01:59	12.8	17.7	18.2

2. Data Pengujian air garam 200 gram kedua dengan Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	Waterblock
1	2013-08-26 01:34:29	25.6	24.7	25.2
2	2013-08-26 01:35:29	24.9	24.6	25.1
3	2013-08-26 01:36:29	22.6	24.2	25.1
4	2013-08-26 01:37:29	21.5	23.9	24.4



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

5	2013-08-26 01:38:29	20.5	23.7	24.0
6	2013-08-26 01:39:29	19.6	21.5	23.5
7	2013-08-26 01:40:29	18.8	20.9	22.7
8	2013-08-26 01:41:29	18.1	19.8	22.2
9	2013-08-26 01:42:29	17.5	19.6	21.7
10	2013-08-26 01:43:29	16.9	19.4	21.2
11	2013-08-26 01:44:29	16.5	19.0	20.8
12	2013-08-26 01:45:29	16.1	19.0	20.4
13	2013-08-26 01:46:29	15.6	19.0	20.2
14	2013-08-26 01:47:29	15.3	18.9	20.1
15	2013-08-26 01:48:29	15.0	18.8	20.1
16	2013-08-26 01:49:29	14.7	18.7	19.3
17	2013-08-26 01:50:29	14.5	18.6	19.0
18	2013-08-26 01:51:29	14.2	18.5	19.0
19	2013-08-26 01:52:29	14.0	18.5	19.0
20	2013-08-26 01:53:29	13.9	18.1	18.5
21	2013-08-26 01:54:29	13.7	18.1	18.3
22	2013-08-26 01:55:29	13.5	17.5	18.2
23	2013-08-26 01:56:29	13.4	17.3	18.2
24	2013-08-26 01:57:29	13.3	16.5	18.0
25	2013-08-26 01:58:29	13.2	16.1	17.9
26	2013-08-26 01:59:29	13.1	16.1	17.9
27	2013-08-26 02:00:29	13.1	15.8	17.8
28	2013-08-26 02:01:29	13.0	15.6	17.7
29	2013-08-26 02:02:29	12.9	15.5	17.7
30	2013-08-26 02:03:29	12.9	15.3	17.6
31	2013-08-26 02:04:29	12.8	15.1	17.6
32	2013-08-26 02:05:29	12.8	15.0	17.5
33	2013-08-26 02:06:29	12.7	15.0	17.5
34	2013-08-26 02:07:29	12.7	15.0	17.4
35	2013-08-26 02:08:29	12.7	15.0	17.4
36	2013-08-26 02:09:29	12.6	15.0	17.3
37	2013-08-26 02:10:29	12.6	15.0	17.3
38	2013-08-26 02:11:29	12.6	15.0	17.3
39	2013-08-26 02:12:29	12.6	15.0	17.3
40	2013-08-26 02:13:29	12.5	15.0	17.3
41	2013-08-26 02:14:29	12.5	15.0	17.2
42	2013-08-26 02:15:29	12.5	15.0	17.1
43	2013-08-26 02:16:29	12.5	15.0	17.1
44	2013-08-26 02:17:29	12.5	15.0	17.1
45	2013-08-26 02:18:29	12.5	15.0	17.1
46	2013-08-26 02:19:29	12.4	15.0	17.1



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

47	2013-08-26 02:20:29	12.4	15.0	17.0
48	2013-08-26 02:21:29	12.4	15.0	17.0
49	2013-08-26 02:22:29	12.4	15.0	17.0
50	2013-08-26 02:23:29	12.4	15.0	17.0
51	2013-08-26 02:24:29	12.4	15.0	17.0
52	2013-08-26 02:25:29	12.4	15.0	17.0
53	2013-08-26 02:26:29	12.3	15.0	16.9
54	2013-08-26 02:27:29	12.3	15.0	16.9
55	2013-08-26 02:28:29	12.3	15.0	16.8
56	2013-08-26 02:29:29	12.3	15.0	16.9
57	2013-08-26 02:30:29	12.3	15.0	16.9
58	2013-08-26 02:31:29	12.3	15.0	16.8
59	2013-08-26 02:32:29	12.3	15.0	16.8
60	2013-08-26 02:33:29	12.3	15.0	16.8

3. Data Pengujian air garam 200 gram ketiga dengan Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	Waterblock
1	2013-08-26 03:28:59	25.1	24.3	24.7
2	2013-08-26 03:29:59	25.0	24.3	24.7
3	2013-08-26 03:30:59	23.3	23.8	24.2
4	2013-08-26 03:31:59	21.9	23.6	23.7
5	2013-08-26 03:32:59	20.8	23.4	23.3
6	2013-08-26 03:33:59	19.9	23.0	23.3
7	2013-08-26 03:34:59	19.0	22.4	22.7
8	2013-08-26 03:35:59	18.2	22.4	22.3
9	2013-08-26 03:36:59	17.5	21.6	22.1
10	2013-08-26 03:37:59	16.9	21.0	21.9
11	2013-08-26 03:38:59	16.4	20.6	21.6
12	2013-08-26 03:39:59	15.9	20.3	21.3
13	2013-08-26 03:40:59	15.5	20.0	20.9
14	2013-08-26 03:41:59	15.2	19.6	19.7
15	2013-08-26 03:42:59	14.8	19.4	19.5
16	2013-08-26 03:43:59	14.5	19.1	19.2
17	2013-08-26 03:44:59	14.2	18.9	19.0
18	2013-08-26 03:45:59	14.0	18.8	18.9
19	2013-08-26 03:46:59	13.8	18.7	18.8
20	2013-08-26 03:47:59	13.5	18.6	18.8
21	2013-08-26 03:48:59	13.4	18.5	18.6
22	2013-08-26 03:49:59	13.2	18.4	18.5
23	2013-08-26 03:50:59	13.1	18.3	18.4
24	2013-08-26 03:51:59	13.0	18.2	18.3



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

25	2013-08-26 03:52:59	12.9	18.2	18.3
26	2013-08-26 03:53:59	12.8	18.2	18.4
27	2013-08-26 03:54:59	12.7	18.2	18.3
28	2013-08-26 03:55:59	12.7	18.2	18.4
29	2013-08-26 03:56:59	12.6	18.2	18.5
30	2013-08-26 03:57:59	12.5	17.2	18.5
31	2013-08-26 03:58:59	12.5	16.1	18.6
32	2013-08-26 03:59:59	12.5	15.8	18.6
33	2013-08-26 04:00:59	12.5	15.6	18.7
34	2013-08-26 04:01:59	12.4	15.5	18.7
35	2013-08-26 04:02:59	12.3	15.5	18.7
36	2013-08-26 04:03:59	12.3	15.5	18.8
37	2013-08-26 04:04:59	12.3	15.4	18.8
38	2013-08-26 04:05:59	12.3	15.4	18.7
39	2013-08-26 04:06:59	12.3	15.4	18.8
40	2013-08-26 04:07:59	12.3	15.4	18.8
41	2013-08-26 04:08:59	12.3	15.3	18.8
42	2013-08-26 04:09:59	12.3	15.2	18.9
43	2013-08-26 04:10:59	12.2	15.2	18.9
44	2013-08-26 04:11:59	12.2	15.1	18.9
45	2013-08-26 04:12:59	12.2	15.1	18.9
46	2013-08-26 04:13:59	12.2	15.0	18.9
47	2013-08-26 04:14:59	12.2	15.0	18.9
48	2013-08-26 04:15:59	12.2	15.0	18.9
49	2013-08-26 04:16:59	12.2	15.0	18.9
50	2013-08-26 04:17:59	12.2	14.9	18.9
51	2013-08-26 04:18:59	12.2	14.9	18.9
52	2013-08-26 04:19:59	12.2	14.9	19.0
53	2013-08-26 04:20:59	12.2	14.9	19.0
54	2013-08-26 04:21:59	12.2	14.9	19.0
55	2013-08-26 04:22:59	12.2	14.9	19.0
56	2013-08-26 04:23:59	12.2	14.9	19.0
57	2013-08-26 04:24:59	12.2	14.9	19.0
58	2013-08-26 04:25:59	12.2	14.9	19.1
59	2013-08-26 04:26:59	12.2	14.9	19.1
60	2013-08-26 04:27:59	12.2	14.9	19.1

Data pengujian Air tanpa Load (Pemanas) ialah selama pengamabilan data dengan pengambilan tiga kali pengambilan data ialah sebagai berikut:

4. Tabel daata Pengujian Pertama Air tanpa Load (Pemanas)

No.	Time	Reservoir	Peltier	Waterblock
-----	------	-----------	---------	------------



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN

Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

1	2013-07-23 18:29:53	25.0	24.6	24.9
2	2013-07-23 18:30:53	24.3	24.6	24.5
3	2013-07-23 18:31:53	23.8	24.5	24.3
4	2013-07-23 18:32:53	23.4	24.5	24.1
5	2013-07-23 18:33:53	23.0	24.4	23.9
6	2013-07-23 18:34:53	22.7	24.3	23.7
7	2013-07-23 18:35:53	22.4	24.3	23.6
8	2013-07-23 18:36:53	22.1	24.3	23.4
9	2013-07-23 18:37:53	21.9	24.3	23.3
10	2013-07-23 18:38:53	21.7	24.3	23.2
11	2013-07-23 18:39:53	21.5	24.2	23.1
12	2013-07-23 18:40:53	21.3	24.1	23.0
13	2013-07-23 18:41:53	21.1	24.1	22.9
14	2013-07-23 18:42:53	20.9	24.1	22.8
15	2013-07-23 18:43:53	20.9	24.1	22.8
16	2013-07-23 18:44:53	20.7	24.0	22.7
17	2013-07-23 18:45:53	20.6	23.9	22.6
18	2013-07-23 18:46:53	20.5	23.9	22.6
19	2013-07-23 18:47:53	20.4	23.8	22.5
20	2013-07-23 18:48:53	20.3	23.8	22.4
21	2013-07-23 18:49:53	20.2	23.7	22.4
22	2013-07-23 18:50:53	20.1	23.7	22.3
23	2013-07-23 18:51:53	20.0	23.7	22.2
24	2013-07-23 18:52:53	20.0	23.6	22.2
25	2013-07-23 18:53:53	19.9	23.6	22.2
26	2013-07-23 18:54:53	19.9	23.6	22.1
27	2013-07-23 18:55:53	19.8	23.6	22.1
28	2013-07-23 18:56:53	19.7	23.5	22.1
29	2013-07-23 18:57:53	19.7	23.5	22.0
30	2013-07-23 18:58:53	19.6	23.5	22.0
31	2013-07-23 18:59:53	19.6	23.5	22.0
32	2013-07-23 19:00:53	19.5	23.5	21.9
33	2013-07-23 19:01:53	19.5	23.4	21.9
34	2013-07-23 19:02:53	19.5	23.4	21.9
35	2013-07-23 19:03:53	19.4	23.4	21.8
36	2013-07-23 19:04:53	19.4	23.4	21.8
37	2013-07-23 19:05:53	19.4	23.4	21.8
38	2013-07-23 19:06:53	19.4	23.4	21.8
39	2013-07-23 19:07:53	19.3	23.4	21.8
40	2013-07-23 19:08:53	19.3	23.3	21.8
41	2013-07-23 19:09:53	19.3	23.3	21.8
42	2013-07-23 19:10:53	19.3	23.3	21.8



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

43	2013-07-23 19:11:53	19.2	23.3	21.8
44	2013-07-23 19:12:53	19.2	23.3	21.8
45	2013-07-23 19:13:53	19.2	23.3	21.7
46	2013-07-23 19:14:53	19.2	23.3	21.7
47	2013-07-23 19:15:53	19.2	23.3	21.7
48	2013-07-23 19:16:53	19.2	23.2	21.7
49	2013-07-23 19:17:53	19.1	23.3	21.7
50	2013-07-23 19:18:53	19.1	23.2	21.7
51	2013-07-23 19:19:53	19.1	23.2	21.7
52	2013-07-23 19:20:53	19.1	23.2	21.6
53	2013-07-23 19:21:53	19.1	23.2	21.6
54	2013-07-23 19:22:53	19.1	23.2	21.6
55	2013-07-23 19:23:53	19.1	23.2	21.6
56	2013-07-23 19:24:53	19.1	23.2	21.6
57	2013-07-23 19:25:23	19.1	23.2	21.6
58	2013-07-23 19:27:23	19.1	23.2	21.6
59	2013-07-23 19:28:23	19.2	23.1	21.7
60	2013-07-23 19:29:23	19.2	23.2	21.8

5. Tabel data Pengujian Pertama Air tanpa Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	Warerblock
1	2013-07-23 20:48:17	25.1	23.8	24.0
2	2013-07-23 20:49:17	23.9	24.9	24.0
3	2013-07-23 20:50:47	23.4	23.9	24.0
4	2013-07-23 20:51:47	22.8	23.7	23.6
5	2013-07-23 20:52:47	22.4	23.6	23.4
6	2013-07-23 20:53:47	22.1	23.6	23.1
7	2013-07-23 20:54:47	21.8	23.6	22.9
8	2013-07-23 20:55:47	21.6	23.6	22.7
9	2013-07-23 20:56:47	21.3	23.5	22.6
10	2013-07-23 20:57:47	21.1	23.4	22.5
11	2013-07-23 20:58:47	20.9	23.4	22.4
12	2013-07-23 20:59:47	20.7	23.4	22.3
13	2013-07-23 21:00:47	20.6	23.4	22.2
14	2013-07-23 21:01:47	20.5	23.4	22.1
15	2013-07-23 21:02:47	20.3	23.4	22.1
16	2013-07-23 21:03:47	20.2	23.4	22.0
17	2013-07-23 21:04:47	20.1	23.4	22.0
18	2013-07-23 21:05:47	20.1	23.4	21.9
19	2013-07-23 21:06:47	20.0	23.4	21.9
20	2013-07-23 21:07:47	19.9	23.4	21.8



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

21	2013-07-23 21:08:47	19.8	23.4	21.8
22	2013-07-23 21:09:47	19.7	23.4	21.8
23	2013-07-23 21:11:47	19.7	23.4	21.7
24	2013-07-23 21:12:47	19.6	23.3	21.7
25	2013-07-23 21:13:47	19.6	23.3	21.7
26	2013-07-23 21:14:47	19.5	23.2	21.7
27	2013-07-23 21:15:47	19.5	23.2	21.6
28	2013-07-23 21:16:47	19.5	23.2	21.6
29	2013-07-23 21:17:47	19.5	23.3	21.6
30	2013-07-23 21:18:47	19.4	23.3	21.6
31	2013-07-23 21:19:47	19.4	23.2	21.6
32	2013-07-23 21:20:47	19.4	23.2	21.6
33	2013-07-23 21:21:47	19.4	23.2	21.6
34	2013-07-23 21:22:47	19.4	23.2	21.6
35	2013-07-23 21:23:47	19.4	23.2	21.5
36	2013-07-23 21:24:47	19.3	23.2	21.5
37	2013-07-23 21:25:47	19.3	23.2	21.5
38	2013-07-23 21:26:47	19.3	23.2	21.5
39	2013-07-23 21:27:47	19.3	23.2	21.5
40	2013-07-23 21:28:47	19.3	23.2	21.5
41	2013-07-23 21:29:47	19.3	23.2	21.5
42	2013-07-23 21:30:47	19.3	23.2	21.5
43	2013-07-23 21:31:47	19.3	23.2	21.5
44	2013-07-23 21:32:47	19.2	23.2	21.5
45	2013-07-23 21:33:47	19.2	23.2	21.5
46	2013-07-23 21:34:47	19.2	23.2	21.5
47	2013-07-23 21:35:47	19.2	23.1	21.5
48	2013-07-23 21:36:47	19.2	23.2	21.5
49	2013-07-23 21:37:47	19.2	23.1	21.4
50	2013-07-23 21:38:47	19.2	23.1	21.4
51	2013-07-23 21:39:47	19.2	23.2	21.4
52	2013-07-23 21:40:47	19.2	23.1	21.4
53	2013-07-23 21:41:47	19.2	23.2	21.4
54	2013-07-23 21:41:47	19.2	23.2	21.4
55	2013-07-23 21:42:47	19.2	23.2	21.4
56	2013-07-23 21:43:47	19.2	23.1	21.4
57	2013-07-23 21:44:47	19.2	23.1	21.4
58	2013-07-23 21:46:47	19.2	23.2	21.4
59	2013-07-23 21:47:47	19.2	23.1	21.4
60	2013-07-23 21:48:47	19.2	23.2	21.4

6. Data Pengujian Pertama Air tanpa Load (Pemanas)



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

No	Time	Reservoir	Peltier	U-Aluminum
1	2013-07-23 23:54:23	25.1	23.4	23.5
2	2013-07-23 23:55:23	24.4	24.9	23.5
3	2013-07-23 23:56:23	23.9	24.0	23.6
4	2013-07-23 23:57:23	23.3	23.6	23.3
5	2013-07-23 23:58:23	22.8	23.5	23.1
6	2013-07-23 23:59:23	22.4	23.4	22.8
7	2013-07-24 00:01:23	21.8	23.3	22.5
8	2013-07-24 00:02:23	21.5	23.2	22.4
9	2013-07-24 00:03:23	21.3	23.1	22.2
10	2013-07-24 00:04:23	21.1	23.1	22.1
11	2013-07-24 00:05:23	20.9	23.1	22.0
12	2013-07-24 00:06:23	20.7	23.1	21.9
13	2013-07-24 00:07:23	20.5	23.1	21.9
14	2013-07-24 00:08:23	20.5	23.1	21.8
15	2013-07-24 00:09:23	20.3	23.1	21.8
16	2013-07-24 00:10:23	20.3	23.0	21.7
17	2013-07-24 00:11:23	20.1	23.0	21.6
18	2013-07-24 00:12:23	20.0	23.0	21.6
19	2013-07-24 00:13:23	20.0	23.0	21.6
20	2013-07-24 00:14:23	19.9	23.0	21.5
21	2013-07-24 00:15:23	19.9	23.0	21.5
22	2013-07-24 00:16:23	19.8	23.0	21.5
23	2013-07-24 00:17:23	19.7	23.0	21.4
24	2013-07-24 00:18:23	19.7	23.0	21.4
25	2013-07-24 00:19:23	19.7	23.0	21.4
26	2013-07-24 00:20:23	19.6	22.9	21.3
27	2013-07-24 00:21:23	19.6	22.9	21.3
28	2013-07-24 00:22:23	19.5	22.9	21.3
29	2013-07-24 00:23:23	19.5	22.9	21.3
30	2013-07-24 00:24:23	19.5	22.9	21.3
31	2013-07-24 00:25:23	19.5	22.9	21.3
32	2013-07-24 00:26:23	19.5	22.9	21.3
33	2013-07-24 00:27:23	19.4	22.8	21.3
34	2013-07-24 00:28:23	19.4	22.8	21.3
35	2013-07-24 00:29:23	19.4	22.8	21.2
36	2013-07-24 00:30:23	19.4	22.8	21.2
37	2013-07-24 00:31:23	19.4	22.8	21.2
38	2013-07-24 00:32:23	19.4	22.8	21.2
39	2013-07-24 00:33:23	19.3	22.8	21.2
40	2013-07-24 00:34:23	19.3	22.8	21.2



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

41	2013-07-24 00:35:23	19.3	22.9	21.2
42	2013-07-24 00:36:23	19.3	22.9	21.2
43	2013-07-24 00:37:23	19.3	22.9	21.2
44	2013-07-24 00:38:23	19.3	22.9	21.2
45	2013-07-24 00:39:23	19.3	22.9	21.2
46	2013-07-24 00:40:23	19.3	22.9	21.2
47	2013-07-24 00:41:23	19.3	22.9	21.2
48	2013-07-24 00:42:23	19.3	22.9	21.2
49	2013-07-24 00:43:23	19.3	22.9	21.2
50	2013-07-24 00:44:23	19.3	22.9	21.2
51	2013-07-24 00:45:23	19.3	22.9	21.2
52	2013-07-24 00:46:23	19.3	22.9	21.2
53	2013-07-24 00:47:23	19.3	22.9	21.2
54	2013-07-24 00:48:23	19.3	22.9	21.2
55	2013-07-24 00:49:23	19.3	22.9	21.2
56	2013-07-24 00:50:23	19.3	22.9	21.2
57	2013-07-24 00:51:23	19.3	22.9	21.2
58	2013-07-24 00:52:23	19.3	22.9	21.2
59	2013-07-24 00:53:23	19.3	22.9	21.2
60	2013-07-24 00:54:23	19.3	22.9	21.2

B. Adapun data selanjutnya ialah data pengujian air dengan Pemanas (load) dengan pengambilan data selama 3 kali pengambilan data dalam waktu 1 jam

4. Data Pengujian air Pertama Dengan Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	Waterblock
1	2013-08-07 09:04:21	25.5	25.2	25.3
2	2013-08-07 09:05:21	24.4	24.7	25.0
3	2013-08-07 09:06:21	23.4	23.9	25.1
4	2013-08-07 09:07:21	22.6	23.0	25.5
5	2013-08-07 09:08:21	21.8	22.4	25.7
6	2013-08-07 09:09:21	21.2	21.8	25.7
7	2013-08-07 09:10:21	20.6	21.2	25.6
8	2013-08-07 09:11:21	20.2	20.7	25.3
9	2013-08-07 09:12:21	19.7	20.3	25.1
10	2013-08-07 09:13:21	19.3	20.0	24.8
11	2013-08-07 09:14:21	18.8	19.5	24.5
12	2013-08-07 09:15:21	18.5	19.2	24.2
13	2013-08-07 09:16:21	18.2	18.9	23.9
14	2013-08-07 09:17:21	17.9	18.6	23.7
15	2013-08-07 09:18:21	17.5	18.4	23.5
16	2013-08-07 09:19:21	17.3	18.2	23.4



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN

Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

17	2013-08-07 09:20:21	17.1	18.1	23.4
18	2013-08-07 09:21:21	17.0	18.0	23.3
19	2013-08-07 09:22:21	16.9	17.9	23.3
20	2013-08-07 09:23:21	16.9	17.9	23.3
21	2013-08-07 09:24:21	16.8	17.8	23.3
22	2013-08-07 09:25:21	16.7	17.8	23.2
23	2013-08-07 09:26:21	16.7	17.6	23.1
24	2013-08-07 09:27:21	16.6	17.5	23.0
25	2013-08-07 09:28:21	16.5	17.4	22.9
26	2013-08-07 09:29:21	16.3	17.3	22.8
27	2013-08-07 09:30:21	16.2	17.1	22.7
28	2013-08-07 09:31:21	16.1	17.0	22.5
29	2013-08-07 09:32:21	16.0	17.0	22.4
30	2013-08-07 09:33:21	15.9	16.9	22.4
31	2013-08-07 09:34:21	15.9	16.9	22.4
32	2013-08-07 09:35:21	15.9	16.9	22.5
33	2013-08-07 09:36:21	15.9	17.0	22.6
34	2013-08-07 09:37:21	15.9	17.0	22.6
35	2013-08-07 09:38:21	16.0	17.1	22.6
36	2013-08-07 09:39:21	16.0	17.1	22.7
37	2013-08-07 09:40:21	16.0	17.1	22.7
38	2013-08-07 09:41:21	16.0	17.0	22.6
39	2013-08-07 09:42:21	15.9	16.9	22.5
40	2013-08-07 09:43:21	15.9	16.8	22.4
41	2013-08-07 09:44:21	15.8	16.7	22.3
42	2013-08-07 09:45:21	15.7	16.7	22.3
43	2013-08-07 09:46:21	15.6	16.6	22.2
44	2013-08-07 09:47:21	15.6	16.5	22.1
45	2013-08-07 09:48:21	15.5	16.4	22.0
46	2013-08-07 09:49:21	15.4	16.4	22.0
47	2013-08-07 09:50:21	15.4	16.3	21.9
48	2013-08-07 09:51:21	15.3	16.3	22.0
49	2013-08-07 09:52:21	15.3	16.4	22.0
50	2013-08-07 09:53:21	15.4	16.4	22.1
51	2013-08-07 09:54:21	15.4	16.5	22.1
52	2013-08-07 09:55:21	15.4	16.5	22.2
53	2013-08-07 09:56:21	15.5	16.6	22.3
54	2013-08-07 09:57:21	15.6	16.7	22.4
55	2013-08-07 09:58:21	15.6	16.8	22.4
56	2013-08-07 09:59:21	15.8	16.8	22.5
57	2013-08-07 10:00:21	15.8	16.9	22.5
58	2013-08-07 10:01:21	15.8	16.8	22.5



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

59	2013-08-07 10:02:21	15.8	16.8	22.4
60	2013-08-07 10:03:21	15.7	16.7	22.4

5. Data Pengujian air Pertama Dengan Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	Waterblock
1	2013-08-07 10:45:51	25.3	25.9	25.7
2	2013-08-07 10:46:51	24.3	24.6	25.7
3	2013-08-07 10:47:51	23.3	23.7	26.0
4	2013-08-07 10:48:51	22.6	23.0	26.3
5	2013-08-07 10:49:51	21.9	22.3	26.4
6	2013-08-07 10:50:51	21.2	21.7	26.3
7	2013-08-07 10:51:51	20.6	21.1	26.0
8	2013-08-07 10:52:51	20.1	20.6	25.8
9	2013-08-07 10:53:51	19.5	20.1	25.5
10	2013-08-07 10:54:51	19.1	19.7	25.2
11	2013-08-07 10:55:51	18.8	19.3	25.0
12	2013-08-07 10:56:51	18.3	19.0	24.7
13	2013-08-07 10:57:51	18.0	18.6	24.5
14	2013-08-07 10:58:51	17.7	18.5	24.3
15	2013-08-07 10:59:51	17.5	18.3	24.2
16	2013-08-07 11:00:51	17.3	18.1	24.1
17	2013-08-07 11:01:51	17.1	18.0	24.1
18	2013-08-07 11:02:51	17.0	17.9	24.0
19	2013-08-07 11:03:51	16.8	17.8	23.9
20	2013-08-07 11:04:51	16.7	17.6	23.7
21	2013-08-07 11:05:51	16.5	17.4	23.6
22	2013-08-07 11:06:51	16.4	17.3	23.5
23	2013-08-07 11:07:51	16.3	17.1	23.4
24	2013-08-07 11:08:51	16.1	17.0	23.2
25	2013-08-07 11:09:51	16.1	16.9	23.2
26	2013-08-07 11:10:51	15.9	16.8	23.1
27	2013-08-07 11:11:51	15.8	16.7	23.0
28	2013-08-07 11:12:51	15.7	16.6	22.9
29	2013-08-07 11:13:51	15.6	16.5	22.8
30	2013-08-07 11:14:51	15.5	16.4	22.8
31	2013-08-07 11:15:51	15.4	16.3	22.7
32	2013-08-07 11:16:51	15.4	16.3	22.6
33	2013-08-07 11:17:51	15.3	16.2	22.6
34	2013-08-07 11:18:51	15.2	16.2	22.7
35	2013-08-07 11:19:51	15.2	16.3	22.7
36	2013-08-07 11:20:51	15.2	16.3	22.8



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

37	2013-08-07 11:21:51	15.3	16.4	22.8
38	2013-08-07 11:22:51	15.4	16.4	22.9
39	2013-08-07 11:23:51	15.4	16.5	22.9
40	2013-08-07 11:24:51	15.4	16.5	23.0
41	2013-08-07 11:25:51	15.5	16.6	23.0
42	2013-08-07 11:26:51	15.5	16.7	23.1
43	2013-08-07 11:27:51	15.6	16.7	23.1
44	2013-08-07 11:28:51	15.6	16.7	23.1
45	2013-08-07 11:29:51	15.6	16.7	23.1
46	2013-08-07 11:30:51	15.6	16.6	23.0
47	2013-08-07 11:31:51	15.6	16.5	22.9
48	2013-08-07 11:32:51	15.5	16.5	22.8
49	2013-08-07 11:33:51	15.5	16.4	22.8
50	2013-08-07 11:34:51	15.4	16.3	22.7
51	2013-08-07 11:35:51	15.4	16.3	22.7
52	2013-08-07 11:36:51	15.3	16.3	22.7
53	2013-08-07 11:37:51	15.3	16.3	22.7
54	2013-08-07 11:38:51	15.3	16.3	22.8
55	2013-08-07 11:39:51	15.3	16.4	22.8
56	2013-08-07 11:40:51	15.4	16.5	22.9
57	2013-08-07 11:41:51	15.4	16.5	23.0
58	2013-08-07 11:42:51	15.5	16.5	23.1
59	2013-08-07 11:43:51	15.5	16.5	23.0
60	2013-08-07 11:44:51	15.5	16.5	22.9

6. Data Pengujian air Pertama Dengan Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	Waterblock
1	2013-08-07 12:32:51	25.7	25.6	25.7
2	2013-08-07 12:33:51	24.7	24.5	25.7
3	2013-08-07 12:34:51	23.6	23.7	26.0
4	2013-08-07 12:35:51	22.6	22.9	26.4
5	2013-08-07 12:36:51	21.8	22.2	26.5
6	2013-08-07 12:37:51	21.1	21.5	26.4
7	2013-08-07 12:38:51	20.5	20.9	26.2
8	2013-08-07 12:39:51	19.9	20.4	25.8
9	2013-08-07 12:40:51	19.4	19.9	25.6
10	2013-08-07 12:41:51	18.9	19.4	25.3
11	2013-08-07 12:42:51	18.5	19.1	25.0
12	2013-08-07 12:43:51	18.0	18.6	24.7



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

13	2013-08-07 12:44:51	17.7	18.3	24.5
14	2013-08-07 12:45:51	17.3	18.0	24.3
15	2013-08-07 12:46:51	17.1	17.7	24.0
16	2013-08-07 12:47:51	16.7	17.5	23.9
17	2013-08-07 12:48:51	16.5	17.3	23.7
18	2013-08-07 12:49:51	16.3	17.1	23.5
19	2013-08-07 12:50:51	16.1	16.9	23.4
20	2013-08-07 12:51:51	15.9	16.7	23.2
21	2013-08-07 12:52:51	15.7	16.5	23.1
22	2013-08-07 12:53:51	15.6	16.4	23.0
23	2013-08-07 12:54:51	15.4	16.3	22.9
24	2013-08-07 12:55:51	15.3	16.2	22.8
25	2013-08-07 12:56:51	15.2	16.2	22.8
26	2013-08-07 12:57:51	15.2	16.2	22.8
27	2013-08-07 12:58:51	15.2	16.2	22.9
28	2013-08-07 12:59:51	15.2	16.2	22.9
29	2013-08-07 13:00:51	15.2	16.2	23.0
30	2013-08-07 13:01:51	15.2	16.3	23.0
31	2013-08-07 13:02:51	15.2	16.3	23.0
32	2013-08-07 13:03:51	15.3	16.4	23.1
33	2013-08-07 13:04:51	15.3	16.4	23.1
34	2013-08-07 13:05:51	15.4	16.4	23.1
35	2013-08-07 13:06:51	15.4	16.4	23.1
36	2013-08-07 13:07:51	15.4	16.4	23.1
37	2013-08-07 13:08:51	15.4	16.4	23.0
38	2013-08-07 13:09:51	15.3	16.3	22.9
39	2013-08-07 13:10:51	15.3	16.2	22.8
40	2013-08-07 13:11:51	15.2	16.2	22.8
41	2013-08-07 13:12:51	15.2	16.2	22.9
42	2013-08-07 13:13:51	15.2	16.3	22.9
43	2013-08-07 13:14:51	15.2	16.3	23.0
44	2013-08-07 13:15:51	15.3	16.4	23.0
45	2013-08-07 13:16:51	15.4	16.5	23.1
46	2013-08-07 13:17:51	15.4	16.5	23.1
47	2013-08-07 13:18:51	15.4	16.5	23.1
48	2013-08-07 13:19:51	15.4	16.4	23.1
49	2013-08-07 13:20:51	15.4	16.4	23.0
50	2013-08-07 13:21:51	15.4	16.3	22.9
51	2013-08-07 13:22:51	15.3	16.3	22.9
52	2013-08-07 13:23:51	15.2	16.2	22.8
53	2013-08-07 13:24:51	15.2	16.2	22.7
54	2013-08-07 13:25:51	15.2	16.2	22.8



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

55	2013-08-07 13:26:51	15.2	16.2	22.8
56	2013-08-07 13:27:51	15.2	16.3	22.9
57	2013-08-07 13:28:51	15.2	16.4	23.0
58	2013-08-07 13:29:51	15.3	16.4	23.0
59	2013-08-07 13:30:51	15.4	16.5	23.1
60	2013-08-07 13:31:51	15.5	16.6	23.2

Data pengujian alkohol tanpa Load (Pemanas) ialah selama pengamabilan data dengan pengambilan tiga kali pengambilan data ialah sebagai berikut:

7. Tabel data Pengujian Pertama alkohol 70 % tanpa Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	U-Aluminium
1	2013-07-27 21:40:47	25.6	29.5	25.7
2	2013-07-27 21:41:47	25.0	29.7	25.3
3	2013-07-27 21:42:47	24.6	29.6	25.1
4	2013-07-27 21:43:47	24.2	29.5	24.9
5	2013-07-27 21:44:47	23.8	29.4	24.7
6	2013-07-27 21:45:47	23.4	29.4	24.5
7	2013-07-27 21:46:47	23.1	29.3	24.4
8	2013-07-27 21:47:47	22.8	29.2	24.3
9	2013-07-27 21:48:47	22.6	29.2	24.3
10	2013-07-27 21:49:47	22.4	29.1	24.2
11	2013-07-27 21:50:47	22.2	29.0	24.1
12	2013-07-27 21:51:47	22.0	29.0	24.1
13	2013-07-27 21:52:47	21.9	28.9	23.9
14	2013-07-27 21:53:47	21.7	28.8	23.9
15	2013-07-27 21:54:47	21.6	28.7	23.7
16	2013-07-27 21:55:47	21.5	28.7	23.6
17	2013-07-27 21:56:47	21.3	28.6	23.6
18	2013-07-27 21:57:47	21.2	28.5	23.6
19	2013-07-27 21:58:47	21.1	28.5	23.5
20	2013-07-27 21:59:47	21.1	28.4	23.5
21	2013-07-27 22:00:47	20.9	28.4	23.4
22	2013-07-27 22:01:47	20.9	28.3	23.3
23	2013-07-27 22:02:47	20.8	28.3	23.3
24	2013-07-27 22:03:47	20.7	28.3	23.3
25	2013-07-27 22:04:47	20.7	28.3	23.2
26	2013-07-27 22:05:47	20.6	28.3	23.2
27	2013-07-27 22:06:47	20.6	28.2	23.1



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

28	2013-07-27 22:07:47	20.5	28.3	23.2
29	2013-07-27 22:08:47	20.5	28.3	23.2
30	2013-07-27 22:09:47	20.5	28.3	23.2
31	2013-07-27 22:10:47	20.5	28.3	23.2
32	2013-07-27 22:11:47	20.4	28.2	23.2
33	2013-07-27 22:12:47	20.4	28.2	23.2
34	2013-07-27 22:13:47	20.4	28.1	23.1
35	2013-07-27 22:14:47	20.3	28.1	23.1
36	2013-07-27 22:15:47	20.3	28.2	23.1
37	2013-07-27 22:16:47	20.3	28.3	23.0
38	2013-07-27 22:17:47	20.3	28.3	23.0
39	2013-07-27 22:18:47	20.3	28.3	23.1
40	2013-07-27 22:19:47	20.3	28.3	23.0
41	2013-07-27 22:20:47	20.3	28.2	23.0
42	2013-07-27 22:21:47	20.3	28.2	23.0
43	2013-07-27 22:22:47	20.3	28.2	23.0
44	2013-07-27 22:23:47	20.3	28.1	23.0
45	2013-07-27 22:24:47	20.3	28.1	23.0
46	2013-07-27 22:25:47	20.3	28.2	23.0
47	2013-07-27 22:26:47	20.3	28.3	23.1
48	2013-07-27 22:27:47	20.3	28.3	23.1
49	2013-07-27 22:28:47	20.3	28.3	23.1
50	2013-07-27 22:29:47	20.3	28.3	23.1
51	2013-07-27 22:30:47	20.3	28.3	23.1
52	2013-07-27 22:31:47	20.3	28.3	23.1
53	2013-07-27 22:32:47	20.3	28.3	23.1
54	2013-07-27 22:33:47	20.3	28.3	23.1
55	2013-07-27 22:34:47	20.3	28.3	23.1
56	2013-07-27 22:35:47	20.3	28.2	23.0
57	2013-07-27 22:36:47	20.2	28.2	23.0
58	2013-07-27 22:37:47	20.2	28.2	23.0
59	2013-07-27 22:38:47	20.2	28.2	23.1
60	2013-07-27 22:39:47	20.2	28.3	23.1

8. Tabel data Pengujian Pertama Air tanpa Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	U-Alumunium
1	2013-07-28 00:03:19	24.8	26.3	24.6
2	2013-07-28 00:04:19	24.8	26.0	24.9
3	2013-07-28 00:05:19	24.0	25.0	24.6
4	2013-07-28 00:06:19	23.3	25.2	24.2
5	2013-07-28 00:07:19	22.9	25.1	24.0



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

6	2013-07-28 00:08:19	22.6	25.1	23.9
7	2013-07-28 00:09:19	22.3	25.0	23.7
8	2013-07-28 00:10:19	22.0	25.0	23.6
9	2013-07-28 00:11:19	21.8	24.9	23.5
10	2013-07-28 00:12:19	21.6	24.9	23.4
11	2013-07-28 00:13:19	21.4	24.9	23.3
12	2013-07-28 00:14:19	21.2	24.9	23.2
13	2013-07-28 00:15:19	21.1	24.9	23.2
14	2013-07-28 00:16:19	21.0	24.8	23.1
15	2013-07-28 00:17:19	20.9	24.8	23.0
16	2013-07-28 00:18:19	20.8	24.7	23.0
17	2013-07-28 00:19:19	20.7	24.7	22.8
18	2013-07-28 00:20:19	20.6	24.7	22.8
19	2013-07-28 00:21:19	20.6	24.6	22.8
20	2013-07-28 00:22:19	20.5	24.6	23.1
21	2013-07-28 00:23:19	20.5	24.5	23.2
22	2013-07-28 00:24:19	20.4	24.5	23.2
23	2013-07-28 00:25:19	20.3	24.4	23.2
24	2013-07-28 00:26:19	20.3	24.3	23.2
25	2013-07-28 00:27:19	20.3	24.3	23.2
26	2013-07-28 00:28:19	20.3	24.3	23.1
27	2013-07-28 00:29:19	20.2	24.3	23.1
28	2013-07-28 00:30:19	20.2	24.3	23.1
29	2013-07-28 00:31:19	20.1	24.2	23.1
30	2013-07-28 00:32:19	20.1	24.2	23.0
31	2013-07-28 00:33:19	20.1	24.1	23.0
32	2013-07-28 00:34:19	20.0	24.1	23.0
33	2013-07-28 00:35:19	20.0	24.1	23.0
34	2013-07-28 00:36:19	20.0	24.1	23.0
35	2013-07-28 00:37:19	20.0	24.1	23.0
36	2013-07-28 00:38:19	19.9	24.0	23.0
37	2013-07-28 00:39:19	19.9	24.0	23.0
38	2013-07-28 00:40:19	19.9	24.0	23.0
39	2013-07-28 00:41:19	19.9	24.0	23.0
40	2013-07-28 00:42:19	19.9	24.0	22.9
41	2013-07-28 00:43:19	19.9	24.0	22.9
42	2013-07-28 00:44:19	19.8	24.0	22.9
43	2013-07-28 00:45:19	19.8	24.0	22.9
44	2013-07-28 00:46:19	19.8	24.0	22.9
45	2013-07-28 00:47:19	19.8	24.0	22.8
46	2013-07-28 00:48:19	19.8	24.0	22.9
47	2013-07-28 00:49:19	19.7	24.0	22.9



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

48	2013-07-28 00:50:19	19.7	24.0	22.8
49	2013-07-28 00:51:19	19.7	24.0	22.8
50	2013-07-28 00:52:19	19.7	24.0	22.8
51	2013-07-28 00:53:19	19.7	24.0	22.9
52	2013-07-28 00:54:19	19.7	24.0	22.8
53	2013-07-28 00:55:19	19.7	24.0	22.8
54	2013-07-28 00:56:19	19.6	24.0	22.8
55	2013-07-28 00:57:19	19.6	24.0	22.8
56	2013-07-28 00:59:19	19.6	24.0	22.8
57	2013-07-28 01:00:19	19.6	24.0	22.8
58	2013-07-28 01:01:19	19.6	24.0	22.8
59	2013-07-28 01:02:19	19.6	24.0	22.8
60	2013-07-28 01:03:19	19.6	24.0	22.8

9. Data Pengujian Pertama Air tanpa Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	U-Aluminium
1	2013-07-28 10:00:10	24.0	24.6	23.4
2	2013-07-28 10:01:10	23.1	24.5	23.2
3	2013-07-28 10:02:10	22.5	24.4	23.1
4	2013-07-28 10:03:10	22.0	24.3	23.0
5	2013-07-28 10:04:10	21.6	24.3	23.0
6	2013-07-28 10:05:10	21.2	24.2	22.9
7	2013-07-28 10:06:10	21.0	24.1	22.8
8	2013-07-28 10:07:10	20.7	24.0	22.7
9	2013-07-28 10:08:10	20.5	23.9	22.6
10	2013-07-28 10:09:10	20.3	23.9	22.5
11	2013-07-28 10:10:10	20.1	23.8	22.4
12	2013-07-28 10:11:10	19.9	23.8	22.4
13	2013-07-28 10:12:10	19.7	23.7	22.3
14	2013-07-28 10:13:10	19.6	23.7	22.2
15	2013-07-28 10:14:10	19.5	23.6	22.2
16	2013-07-28 10:15:10	19.4	23.6	22.1
17	2013-07-28 10:16:10	19.3	23.6	22.1
18	2013-07-28 10:17:10	19.2	23.6	22.0
19	2013-07-28 10:18:10	19.2	23.6	21.9
20	2013-07-28 10:20:10	19.1	23.5	21.8
21	2013-07-28 10:21:10	19.0	23.5	21.8
22	2013-07-28 10:22:10	19.0	23.5	21.8
23	2013-07-28 10:23:10	19.0	23.5	21.8



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

24	2013-07-28 10:24:10	18.9	23.5	22.0
25	2013-07-28 10:25:10	18.9	23.5	22.0
26	2013-07-28 10:26:10	18.8	23.5	22.1
27	2013-07-28 10:27:10	18.8	23.4	22.1
28	2013-07-28 10:28:10	18.8	23.4	22.1
29	2013-07-28 10:29:10	18.8	23.4	22.1
30	2013-07-28 10:30:10	18.8	23.4	22.1
31	2013-07-28 10:31:10	18.8	23.4	22.1
32	2013-07-28 10:32:10	18.8	23.4	22.2
33	2013-07-28 10:33:10	18.8	23.4	22.2
34	2013-07-28 10:34:10	18.8	23.5	22.2
35	2013-07-28 10:35:10	18.8	23.5	22.2
36	2013-07-28 10:36:10	18.8	23.5	22.2
37	2013-07-28 10:37:10	18.8	23.5	22.2
38	2013-07-28 10:38:10	18.8	23.5	22.2
39	2013-07-28 10:39:10	18.8	23.5	22.2
40	2013-07-28 10:40:10	18.8	23.5	22.2
41	2013-07-28 10:41:10	18.8	23.5	22.1
42	2013-07-28 10:42:10	18.8	23.5	22.1
43	2013-07-28 10:43:10	18.7	23.5	22.2
44	2013-07-28 10:44:10	18.7	23.5	22.2
45	2013-07-28 10:45:10	18.7	23.5	22.2
46	2013-07-28 10:46:10	18.7	23.5	22.2
47	2013-07-28 10:47:10	18.7	23.5	22.2
48	2013-07-28 10:48:10	18.7	23.5	22.2
49	2013-07-28 10:49:10	18.7	23.5	22.2
50	2013-07-28 10:50:10	18.7	23.5	22.2
51	2013-07-28 10:51:10	18.7	23.5	22.2
52	2013-07-28 10:52:10	18.7	23.5	22.1
53	2013-07-28 10:53:10	18.7	23.5	22.1
54	2013-07-28 10:54:10	18.7	23.5	22.1
55	2013-07-28 10:55:10	18.7	23.5	22.2
56	2013-07-28 10:56:10	18.7	23.5	22.2
57	2013-07-28 10:57:10	18.7	23.5	22.2
58	2013-07-28 10:58:10	18.7	23.5	22.2
59	2013-07-28 10:59:10	18.7	23.5	22.2
60	2013-07-28 11:00:10	18.7	23.5	22.1

B. Adapun data selanjutnya ialah data pengujian alkohol 70% dengan Pemanas (load) dengan pengambilan data selama 3 kali pengambilan data dalam waktu 1 jam



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

7. Data Pengujian alkohol 70% Pertama Dengan Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	U-Aluminium
1	2013-08-07 14:14:13	24.6	24.6	24.3
2	2013-08-07 14:15:13	24.6	24.6	24.6
3	2013-08-07 14:16:13	24.8	24.6	26.2
4	2013-08-07 14:17:13	24.9	24.6	26.2
5	2013-08-07 14:18:13	23.7	22.6	26.2
6	2013-08-07 14:19:13	22.6	21.9	24.0
7	2013-08-07 14:20:13	21.8	21.1	23.5
8	2013-08-07 14:21:13	21.1	20.4	22.9
9	2013-08-07 14:22:13	20.5	19.9	22.4
10	2013-08-07 14:23:13	19.9	19.4	21.9
11	2013-08-07 14:24:13	19.4	18.9	21.5
12	2013-08-07 14:25:13	18.9	18.5	21.1
13	2013-08-07 14:26:13	18.6	18.2	20.7
14	2013-08-07 14:27:13	18.2	17.8	20.5
15	2013-08-07 14:28:13	17.9	17.5	20.3
16	2013-08-07 14:29:13	17.7	17.3	20.0
17	2013-08-07 14:30:13	17.4	17.1	19.8
18	2013-08-07 14:31:13	17.2	16.9	19.6
19	2013-08-07 14:32:13	17.0	16.7	19.5
20	2013-08-07 14:33:13	16.9	16.6	19.3
21	2013-08-07 14:34:13	16.7	16.4	19.1
22	2013-08-07 14:35:13	16.6	16.3	19.1
23	2013-08-07 14:36:13	16.5	16.2	19.0
24	2013-08-07 14:37:13	16.4	16.1	18.9
25	2013-08-07 14:38:13	16.3	16.1	18.8
26	2013-08-07 14:39:13	16.2	16.0	18.7
27	2013-08-07 14:40:13	16.1	15.9	18.7
28	2013-08-07 14:41:13	16.1	15.9	18.6
29	2013-08-07 14:42:13	16.1	15.8	18.6
30	2013-08-07 14:43:13	16.0	15.8	18.5
31	2013-08-07 14:44:13	15.9	15.7	18.5
32	2013-08-07 14:45:13	15.9	15.6	18.4
33	2013-08-07 14:46:13	15.9	15.6	18.4
34	2013-08-07 14:47:13	15.8	15.6	18.4
35	2013-08-07 14:48:13	15.8	15.6	18.4
36	2013-08-07 14:49:13	15.8	15.5	18.3
37	2013-08-07 14:50:13	15.8	15.5	18.2
38	2013-08-07 14:51:13	15.7	15.5	18.2
39	2013-08-07 14:52:13	15.7	15.4	18.2



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

40	2013-08-07 14:53:13	15.6	15.4	18.2
41	2013-08-07 14:54:13	15.6	15.4	18.2
42	2013-08-07 14:55:13	15.6	15.4	18.2
43	2013-08-07 14:56:13	15.6	15.4	18.2
44	2013-08-07 14:57:13	15.6	15.4	18.2
45	2013-08-07 14:58:13	15.6	15.4	18.2
46	2013-08-07 14:59:13	15.6	15.3	18.1
47	2013-08-07 15:00:13	15.5	15.3	18.1
48	2013-08-07 15:01:13	15.5	15.3	18.1
49	2013-08-07 15:02:13	15.5	15.3	18.1
50	2013-08-07 15:03:13	15.5	15.3	18.1
51	2013-08-07 15:04:13	15.5	15.3	18.1
52	2013-08-07 15:05:13	15.5	15.2	18.1
53	2013-08-07 15:06:13	15.5	15.2	18.1
54	2013-08-07 15:07:13	15.5	15.2	18.1
55	2013-08-07 15:08:13	15.5	15.2	18.1
56	2013-08-07 15:09:13	15.5	15.2	18.1
57	2013-08-07 15:10:13	15.5	15.2	18.0
58	2013-08-07 15:11:13	15.5	15.2	18.0
59	2013-08-07 15:12:13	15.5	15.2	18.0
60	2013-08-07 15:13:13	15.5	15.2	18.0

8. Data Pengujian alkohol 70% kedua dengan Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	U-Alumunium
1	2013-08-07 15:44:43	25.3	24.6	26.0
2	2013-08-07 15:45:43	24.0	23.0	25.2
3	2013-08-07 15:46:43	22.9	22.1	24.7
4	2013-08-07 15:47:43	22.0	21.3	24.2
5	2013-08-07 15:48:43	21.3	20.6	23.7
6	2013-08-07 15:49:43	20.7	20.0	23.1
7	2013-08-07 15:50:43	20.1	19.5	22.6
8	2013-08-07 15:51:43	19.5	19.0	22.2
9	2013-08-07 15:52:43	19.1	18.5	21.8
10	2013-08-07 15:53:43	18.7	18.2	21.5
11	2013-08-07 15:54:43	18.3	17.8	21.1
12	2013-08-07 15:55:43	18.0	17.5	20.9
13	2013-08-07 15:56:43	17.7	17.3	20.6
14	2013-08-07 15:57:43	17.4	17.0	20.3
15	2013-08-07 15:58:43	17.2	16.7	20.2
16	2013-08-07 15:59:43	17.0	16.5	20.0



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

17	2013-08-07 16:00:43	16.8	16.4	19.8
18	2013-08-07 16:01:43	16.7	16.3	19.7
19	2013-08-07 16:02:43	16.5	16.1	19.6
20	2013-08-07 16:03:43	16.4	16.1	19.5
21	2013-08-07 16:04:43	16.3	15.9	19.4
22	2013-08-07 16:05:43	16.2	15.8	19.3
23	2013-08-07 16:06:43	16.1	15.8	19.2
24	2013-08-07 16:07:43	16.0	15.7	19.2
25	2013-08-07 16:08:43	16.0	15.6	19.1
26	2013-08-07 16:09:43	15.9	15.6	19.1
27	2013-08-07 16:10:43	15.9	15.6	19.0
28	2013-08-07 16:11:43	15.8	15.5	19.0
29	2013-08-07 16:12:43	15.8	15.5	18.9
30	2013-08-07 16:13:43	15.7	15.4	18.9
31	2013-08-07 16:14:43	15.7	15.4	18.8
32	2013-08-07 16:15:43	15.6	15.4	18.8
33	2013-08-07 16:16:43	15.6	15.3	18.8
34	2013-08-07 16:17:43	15.6	15.3	18.8
35	2013-08-07 16:18:43	15.5	15.2	18.7
36	2013-08-07 16:19:43	15.5	15.2	18.7
37	2013-08-07 16:20:43	15.5	15.2	18.7
38	2013-08-07 16:21:43	15.5	15.2	18.6
39	2013-08-07 16:22:43	15.4	15.2	18.6
40	2013-08-07 16:23:43	15.4	15.1	18.6
41	2013-08-07 16:24:43	15.4	15.1	18.6
42	2013-08-07 16:25:43	15.4	15.1	18.6
43	2013-08-07 16:26:43	15.4	15.2	18.6
44	2013-08-07 16:27:43	15.4	15.2	18.7
45	2013-08-07 16:28:43	15.5	15.3	18.8
46	2013-08-07 16:29:43	15.5	15.4	18.8
47	2013-08-07 16:30:43	15.5	15.4	18.8
48	2013-08-07 16:31:43	15.6	15.3	18.8
49	2013-08-07 16:32:43	15.6	15.3	18.8
50	2013-08-07 16:33:43	15.5	15.2	18.8
51	2013-08-07 16:34:43	15.5	15.2	18.7
52	2013-08-07 16:35:43	15.5	15.2	18.7
53	2013-08-07 16:36:43	15.5	15.2	18.7
54	2013-08-07 16:37:43	15.5	15.2	18.7
55	2013-08-07 16:38:43	15.5	15.2	18.7
56	2013-08-07 16:39:43	15.5	15.4	18.8
57	2013-08-07 16:40:43	15.6	15.5	18.9
58	2013-08-07 16:41:43	15.6	15.5	18.9



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

59	2013-08-07 16:42:43	15.7	15.5	18.9
60	2013-08-07 16:43:43	15.7	15.5	18.9

9. Data Pengujian alkohol 70% Pertama Dengan Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	U-Aluminium
1	2013-08-07 17:09:43	25.4	26.3	26.2
2	2013-08-07 17:10:43	24.6	23.7	24.9
3	2013-08-07 17:11:43	23.4	22.6	24.3
4	2013-08-07 17:12:43	22.4	21.7	23.8
5	2013-08-07 17:13:43	21.6	20.9	23.4
6	2013-08-07 17:14:43	20.9	20.4	22.9
7	2013-08-07 17:15:43	20.3	19.9	22.5
8	2013-08-07 17:16:43	19.8	19.4	22.0
9	2013-08-07 17:17:43	19.4	19.0	21.7
10	2013-08-07 17:18:43	19.0	18.6	21.3
11	2013-08-07 17:19:43	18.6	18.2	20.9
12	2013-08-07 17:20:43	18.2	17.9	20.6
13	2013-08-07 17:21:43	17.9	17.6	20.4
14	2013-08-07 17:22:43	17.7	17.3	20.1
15	2013-08-07 17:23:43	17.4	17.1	19.9
16	2013-08-07 17:24:43	17.3	16.9	19.7
17	2013-08-07 17:25:43	17.1	16.7	19.6
18	2013-08-07 17:26:43	16.9	16.6	19.5
19	2013-08-07 17:27:43	16.7	16.5	19.3
20	2013-08-07 17:28:43	16.7	16.5	19.3
21	2013-08-07 17:29:43	16.6	16.4	19.2
22	2013-08-07 17:30:43	16.5	16.4	19.2
23	2013-08-07 17:31:43	16.5	16.4	19.2
24	2013-08-07 17:32:43	16.5	16.4	19.2
25	2013-08-07 17:33:43	16.5	16.4	19.2
26	2013-08-07 17:34:43	16.4	16.3	19.1
27	2013-08-07 17:35:43	16.4	16.3	19.1
28	2013-08-07 17:36:43	16.4	16.2	19.0
29	2013-08-07 17:37:43	16.3	16.2	19.0
30	2013-08-07 17:38:43	16.3	16.1	19.0
31	2013-08-07 17:39:43	16.2	16.1	18.9
32	2013-08-07 17:40:43	16.2	16.1	18.9
33	2013-08-07 17:41:43	16.1	16.0	18.8
34	2013-08-07 17:42:43	16.1	16.0	18.8
35	2013-08-07 17:43:43	16.1	16.1	18.8



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

36	2013-08-07 17:44:43	16.1	16.1	18.8
37	2013-08-07 17:45:43	16.1	16.1	18.8
38	2013-08-07 17:46:43	16.1	16.1	18.8
39	2013-08-07 17:47:43	16.1	16.1	18.8
40	2013-08-07 17:48:43	16.1	16.1	18.8
41	2013-08-07 17:49:43	16.1	16.1	18.8
42	2013-08-07 17:50:43	16.1	16.0	18.8
43	2013-08-07 17:51:43	16.1	16.0	18.8
44	2013-08-07 17:52:43	16.1	16.0	18.8
45	2013-08-07 17:53:43	16.1	15.9	18.8
46	2013-08-07 17:54:43	16.1	15.9	18.8
47	2013-08-07 17:55:43	16.0	15.9	18.7
48	2013-08-07 17:56:43	16.0	15.8	18.7
49	2013-08-07 17:57:43	15.9	15.8	18.6
50	2013-08-07 17:58:43	15.9	15.8	18.6
51	2013-08-07 17:59:43	15.9	15.7	18.6
52	2013-08-07 18:00:43	15.8	15.6	18.5
53	2013-08-07 18:01:43	15.8	15.6	18.5
54	2013-08-07 18:02:43	15.8	15.6	18.4
55	2013-08-07 18:03:43	15.7	15.5	18.4
56	2013-08-07 18:04:43	15.7	15.5	18.4
57	2013-08-07 18:05:43	15.6	15.4	18.3
58	2013-08-07 18:06:43	15.6	15.4	18.3
59	2013-08-07 18:07:43	15.6	15.4	18.2
60	2013-08-07 18:08:43	15.5	15.3	18.2

Data pengujian coolant tanpa Load (Pemanas) ialah selama pengamabilan data dengan pengambilan tiga kali pengambilan data ialah sebagai berikut:

10. Tabel daata Pengujian Pertama coolant tanpa Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	Waterblock
1	2013-07-24 10:50:41	24.9	25.8	25.1
2	2013-07-24 10:51:11	24.7	25.7	25.0
3	2013-07-24 10:52:11	24.3	25.6	24.7
4	2013-07-24 10:53:11	23.8	25.5	24.5
5	2013-07-24 10:54:11	23.5	25.4	24.3
6	2013-07-24 10:55:11	23.1	25.3	24.1
7	2013-07-24 10:56:11	22.8	25.3	24.0
8	2013-07-24 10:57:11	22.6	25.2	23.9
9	2013-07-24 10:58:11	22.4	25.2	23.7



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

10	2013-07-24 10:59:11	22.1	25.1	23.7
11	2013-07-24 11:00:11	21.9	25.1	23.6
12	2013-07-24 11:01:11	21.8	25.0	23.5
13	2013-07-24 11:02:11	21.5	24.9	23.4
14	2013-07-24 11:03:11	21.4	24.9	23.3
15	2013-07-24 11:04:11	21.2	24.9	23.3
16	2013-07-24 11:05:11	21.1	24.8	23.2
17	2013-07-24 11:06:11	20.9	24.7	23.2
18	2013-07-24 11:07:11	20.9	24.7	23.2
19	2013-07-24 11:08:11	20.7	24.7	23.2
20	2013-07-24 11:09:11	20.6	24.7	23.1
21	2013-07-24 11:10:11	20.6	24.6	23.1
22	2013-07-24 11:11:11	20.5	24.6	23.1
23	2013-07-24 11:12:11	20.4	24.6	23.1
24	2013-07-24 11:13:11	20.3	24.6	23.2
25	2013-07-24 11:14:11	20.3	24.5	23.3
26	2013-07-24 11:15:11	20.2	24.5	23.3
27	2013-07-24 11:16:11	20.2	24.5	23.5
28	2013-07-24 11:17:11	20.1	24.5	23.6
29	2013-07-24 11:18:11	20.1	24.5	23.7
30	2013-07-24 11:19:11	20.0	24.5	23.8
31	2013-07-24 11:20:11	20.0	24.5	23.9
32	2013-07-24 11:21:11	20.0	24.5	23.9
33	2013-07-24 11:22:11	19.9	24.5	23.5
34	2013-07-24 11:23:11	19.9	24.5	21.9
35	2013-07-24 11:24:11	19.9	24.5	21.4
36	2013-07-24 11:25:11	19.9	24.5	21.3
37	2013-07-24 11:26:11	19.9	24.5	21.3
38	2013-07-24 11:27:11	19.9	24.5	21.3
39	2013-07-24 11:28:11	19.9	24.5	21.2
40	2013-07-24 11:29:11	19.9	24.5	21.3
41	2013-07-24 11:30:11	19.8	24.5	21.3
42	2013-07-24 11:31:11	19.8	24.5	21.3
43	2013-07-24 11:32:11	19.8	24.5	21.3
44	2013-07-24 11:33:11	19.8	24.5	21.4
45	2013-07-24 11:34:11	19.8	24.5	21.4
46	2013-07-24 11:35:11	19.7	24.5	21.4
47	2013-07-24 11:36:11	19.7	24.5	21.5
48	2013-07-24 11:37:11	19.7	24.5	21.6
49	2013-07-24 11:38:11	19.7	24.5	21.6
50	2013-07-24 11:39:11	19.7	24.5	21.6
51	2013-07-24 11:40:11	19.7	24.5	21.7



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

52	2013-07-24 11:41:11	19.7	24.5	21.7
53	2013-07-24 11:42:11	19.7	24.5	21.7
54	2013-07-24 11:43:11	19.7	24.5	21.8
55	2013-07-24 11:44:11	19.7	24.5	21.8
56	2013-07-24 11:45:11	19.7	24.5	21.8
57	2013-07-24 11:46:11	19.7	24.5	21.8
58	2013-07-24 11:47:41	19.7	24.5	21.9
59	2013-07-24 11:48:41	19.7	24.5	21.8
60	2013-07-24 11:49:41	19.7	24.4	21.9

11. Tabel data Pengujian kedua cooland tanpa Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	Waterblock
1	2013-07-24 16:00:04	25.1	25.7	24.9
2	2013-07-24 16:01:34	24.6	26.4	24.9
3	2013-07-24 16:02:04	24.4	26.4	24.7
4	2013-07-24 16:02:34	24.1	26.4	24.6
5	2013-07-24 16:03:34	23.7	26.4	24.3
6	2013-07-24 16:04:34	23.3	26.3	24.1
7	2013-07-24 16:05:34	23.0	26.2	23.9
8	2013-07-24 16:06:34	22.7	26.2	23.7
9	2013-07-24 16:07:34	22.4	26.1	23.6
10	2013-07-24 16:08:34	22.3	26.0	23.5
11	2013-07-24 16:09:34	22.0	25.9	23.4
12	2013-07-24 16:10:34	21.8	25.8	23.3
13	2013-07-24 16:11:34	21.7	25.8	23.2
14	2013-07-24 16:12:34	21.5	25.8	23.2
15	2013-07-24 16:13:34	21.4	25.7	23.1
16	2013-07-24 16:14:34	21.3	25.7	23.1
17	2013-07-24 16:15:34	21.2	25.6	23.0
18	2013-07-24 16:16:34	21.1	25.6	23.0
19	2013-07-24 16:17:34	21.0	25.6	22.9
20	2013-07-24 16:18:34	20.9	25.5	22.9
21	2013-07-24 16:19:34	20.9	25.5	22.9
22	2013-07-24 16:20:34	20.8	25.5	22.8
23	2013-07-24 16:21:34	20.7	25.5	22.8
24	2013-07-24 16:22:34	20.7	25.5	22.8
25	2013-07-24 16:23:34	20.6	25.5	22.8
26	2013-07-24 16:24:34	20.6	25.7	22.8
27	2013-07-24 16:25:34	20.6	26.0	22.6
28	2013-07-24 16:26:34	20.6	26.2	22.4



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

29	2013-07-24 16:27:34	20.7	26.2	22.4
30	2013-07-24 16:28:34	20.7	26.2	22.4
31	2013-07-24 16:29:34	20.7	26.1	22.4
32	2013-07-24 16:30:34	20.7	26.1	22.5
33	2013-07-24 16:31:34	20.7	26.0	22.5
34	2013-07-24 16:32:34	20.7	26.0	22.5
35	2013-07-24 16:33:34	20.7	25.9	22.5
36	2013-07-24 16:34:34	20.6	26.0	22.5
37	2013-07-24 16:35:34	20.6	26.0	22.5
38	2013-07-24 16:36:34	20.6	26.0	22.6
39	2013-07-24 16:37:34	20.6	26.0	22.6
40	2013-07-24 16:38:34	20.6	26.0	22.6
41	2013-07-24 16:39:34	20.6	26.0	22.5
42	2013-07-24 16:40:34	20.6	26.0	22.5
43	2013-07-24 16:41:34	20.6	25.9	22.6
44	2013-07-24 16:42:34	20.6	25.9	22.6
45	2013-07-24 16:43:34	20.6	25.9	22.6
46	2013-07-24 16:45:34	20.6	25.8	22.6
47	2013-07-24 16:46:34	20.5	25.8	22.6
48	2013-07-24 16:48:34	20.6	26.1	22.7
49	2013-07-24 16:49:34	20.6	26.3	22.7
50	2013-07-24 16:50:34	20.7	26.2	22.6
51	2013-07-24 16:51:34	20.7	26.0	22.6
52	2013-07-24 16:52:34	20.7	25.8	22.6
53	2013-07-24 16:53:34	20.6	25.8	22.6
54	2013-07-24 16:54:34	20.6	25.6	22.6
55	2013-07-24 16:55:34	20.6	25.6	22.6
56	2013-07-24 16:56:34	20.6	25.6	22.6
57	2013-07-24 16:57:34	20.6	25.5	22.6
58	2013-07-24 16:58:34	20.5	25.5	22.5
59	2013-07-24 16:59:34	20.5	25.5	22.5
60	2013-07-24 17:00:34	20.5	25.5	22.5

12. Data Pengujian ketiga coolant tanpa Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	U-Aluminum
1	2013-07-24 19:17:33	25.0	27.4	26.2
2	2013-07-24 19:18:33	24.8	28.9	25.5
3	2013-07-24 19:19:33	24.5	29.6	25.2
4	2013-07-24 19:20:33	24.1	29.8	24.9



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

5	2013-07-24 19:21:33	23.9	29.8	24.7
6	2013-07-24 19:22:33	23.6	29.8	24.5
7	2013-07-24 19:23:33	23.4	29.6	24.3
8	2013-07-24 19:24:33	23.2	29.5	24.1
9	2013-07-24 19:25:33	23.0	29.5	24.0
10	2013-07-24 19:26:33	22.8	29.4	23.9
11	2013-07-24 19:27:33	22.6	29.3	23.7
12	2013-07-24 19:28:33	22.5	29.2	23.6
13	2013-07-24 19:29:33	22.4	29.2	23.5
14	2013-07-24 19:30:33	22.2	29.2	23.4
15	2013-07-24 19:31:33	22.1	29.1	23.4
16	2013-07-24 19:33:03	22.0	28.9	23.2
17	2013-07-24 19:34:03	21.9	28.9	23.2
18	2013-07-24 19:35:03	21.8	28.9	23.1
19	2013-07-24 19:36:03	21.8	28.8	23.1
20	2013-07-24 19:37:03	21.7	28.8	23.0
21	2013-07-24 19:38:03	21.6	28.9	23.0
22	2013-07-24 19:39:03	21.6	28.9	23.0
23	2013-07-24 19:40:03	21.6	29.0	23.0
24	2013-07-24 19:41:03	21.6	29.1	23.0
25	2013-07-24 19:42:03	21.6	29.1	23.0
26	2013-07-24 19:43:03	21.5	28.9	23.0
27	2013-07-24 19:44:03	21.5	28.9	23.0
28	2013-07-24 19:45:03	21.5	28.9	23.0
29	2013-07-24 19:46:03	21.4	28.9	22.9
30	2013-07-24 19:47:03	21.4	28.9	22.9
31	2013-07-24 19:48:03	21.4	29.0	22.9
32	2013-07-24 19:49:03	21.4	29.0	22.9
33	2013-07-24 19:50:03	21.4	29.0	22.9
34	2013-07-24 19:51:03	21.4	28.9	22.9
35	2013-07-24 19:52:03	21.3	28.9	22.8
36	2013-07-24 19:53:03	21.3	28.8	22.8
37	2013-07-24 19:54:03	21.3	28.7	22.8
38	2013-07-24 19:55:03	21.2	28.7	22.8
39	2013-07-24 19:56:03	21.2	28.6	22.7
40	2013-07-24 19:57:03	21.2	28.6	22.7
41	2013-07-24 19:58:03	21.1	28.6	22.6
42	2013-07-24 19:59:03	21.1	28.5	22.6
43	2013-07-24 20:00:03	21.1	28.5	22.6
44	2013-07-24 20:01:03	21.0	28.5	22.5



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

45	2013-07-24 20:02:03	21.0	28.4	22.5
46	2013-07-24 20:03:03	20.9	28.4	22.5
47	2013-07-24 20:04:03	20.9	28.3	22.4
48	2013-07-24 20:05:03	20.9	28.3	22.4
49	2013-07-24 20:05:33	20.9	28.3	22.4
50	2013-07-24 20:06:33	20.8	28.3	22.4
51	2013-07-24 20:07:33	20.8	28.3	22.4
52	2013-07-24 20:08:33	20.8	28.2	22.3
53	2013-07-24 20:09:33	20.7	28.2	22.3
54	2013-07-24 20:10:33	20.7	28.1	22.2
55	2013-07-24 20:11:33	20.7	28.1	22.2
56	2013-07-24 20:13:33	20.6	28.1	22.2
57	2013-07-24 20:14:33	20.6	28.0	22.1
58	2013-07-24 20:15:33	20.6	28.0	22.1
59	2013-07-24 20:16:33	20.5	28.0	22.1
60	2013-07-24 20:17:33	20.5	28.0	22.1

B. Adapun data selanjutnya ialah data pengujian coolant dengan Pemanas (load) dengan pengambilan data selama 3 kali pengambilan data dalam waktu 1 jam

10. Data Pengujian coolant Pertama Dengan Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	Waterblock
1	2013-08-06 15:09:17	24.1	25.1	25.2
2	2013-08-06 15:10:17	23.2	24.3	24.7
3	2013-08-06 15:11:17	22.4	23.8	24.6
4	2013-08-06 15:12:17	21.8	23.3	24.1
5	2013-08-06 15:13:17	21.1	22.8	23.6
6	2013-08-06 15:14:17	20.6	22.4	23.1
7	2013-08-06 15:15:17	20.0	21.9	22.7
8	2013-08-06 15:16:17	19.6	21.5	22.3
9	2013-08-06 15:17:17	19.1	21.1	21.9
10	2013-08-06 15:18:17	18.8	20.9	21.6
11	2013-08-06 15:19:17	18.4	20.6	21.3
12	2013-08-06 15:20:17	18.1	20.3	21.1
13	2013-08-06 15:21:17	17.9	20.2	20.9
14	2013-08-06 15:22:17	17.7	20.0	20.8
15	2013-08-06 15:23:17	17.5	19.9	20.7
16	2013-08-06 15:24:17	17.3	19.8	20.6
17	2013-08-06 15:25:17	17.2	19.7	20.4
18	2013-08-06 15:26:17	17.0	19.5	20.3
19	2013-08-06 15:27:17	16.9	19.4	20.1



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

20	2013-08-06 15:28:17	16.7	19.2	20.0
21	2013-08-06 15:29:17	16.6	19.1	19.9
22	2013-08-06 15:30:17	16.5	19.0	19.7
23	2013-08-06 15:31:17	16.4	18.8	19.7
24	2013-08-06 15:32:17	16.3	18.8	19.5
25	2013-08-06 15:33:17	16.2	18.7	19.5
26	2013-08-06 15:34:17	16.1	18.6	19.4
27	2013-08-06 15:35:17	16.1	18.5	19.4
28	2013-08-06 15:36:17	16.0	18.5	19.4
29	2013-08-06 15:37:17	15.9	18.5	19.3
30	2013-08-06 15:38:17	15.9	18.4	19.2
31	2013-08-06 15:39:17	15.8	18.4	19.2
32	2013-08-06 15:40:17	15.8	18.3	19.1
33	2013-08-06 15:41:17	15.7	18.2	19.1
34	2013-08-06 15:42:17	15.6	18.2	19.0
35	2013-08-06 15:43:17	15.6	18.1	18.9
36	2013-08-06 15:44:17	15.5	18.1	18.9
37	2013-08-06 15:45:17	15.5	18.0	18.8
38	2013-08-06 15:46:17	15.4	18.0	18.8
39	2013-08-06 15:47:17	15.4	17.9	18.8
40	2013-08-06 15:48:17	15.3	17.9	18.7
41	2013-08-06 15:49:17	15.3	17.9	18.6
42	2013-08-06 15:50:17	15.2	17.8	18.6
43	2013-08-06 15:51:17	15.2	17.8	18.6
44	2013-08-06 15:52:17	15.2	17.7	18.6
45	2013-08-06 15:53:17	15.2	17.7	18.5
46	2013-08-06 15:54:17	15.1	17.7	18.5
47	2013-08-06 15:55:17	15.1	17.7	18.5
48	2013-08-06 15:56:17	15.0	17.6	18.5
49	2013-08-06 15:57:17	15.0	17.6	18.5
50	2013-08-06 15:58:17	15.0	17.6	18.4
51	2013-08-06 15:59:17	15.0	17.6	18.4
52	2013-08-06 16:00:17	15.0	17.6	18.4
53	2013-08-06 16:01:17	15.0	17.7	18.5
54	2013-08-06 16:02:17	15.0	17.7	18.5
55	2013-08-06 16:03:17	15.1	17.7	18.5
56	2013-08-06 16:04:17	15.1	17.7	18.5
57	2013-08-06 16:05:17	15.1	17.8	18.6
58	2013-08-06 16:06:17	15.1	17.8	18.6
59	2013-08-06 16:07:17	15.1	17.8	18.6
60	2013-08-06 16:08:17	15.1	17.8	18.6



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

11. Data Pengujian air kedua coolant Dengan Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	Waterblock
1	2013-08-06 16:56:47	25.4	23.5	25.6
2	2013-08-06 16:57:47	24.1	23.5	24.8
3	2013-08-06 16:58:47	23.1	23.5	24.4
4	2013-08-06 16:59:47	22.2	23.5	23.9
5	2013-08-06 17:00:47	21.5	23.0	23.4
6	2013-08-06 17:01:47	20.9	22.4	23.0
7	2013-08-06 17:02:47	20.3	22.0	22.4
8	2013-08-06 17:03:47	19.7	21.6	22.0
9	2013-08-06 17:04:47	19.3	21.2	21.7
10	2013-08-06 17:05:47	18.9	20.9	21.3
11	2013-08-06 17:06:47	18.5	20.6	21.0
12	2013-08-06 17:07:47	18.2	20.4	20.7
13	2013-08-06 17:08:47	17.9	20.1	20.5
14	2013-08-06 17:09:47	17.6	20.0	20.3
15	2013-08-06 17:10:47	17.4	19.8	20.1
16	2013-08-06 17:11:47	17.2	19.6	19.9
17	2013-08-06 17:12:47	17.0	19.4	19.7
18	2013-08-06 17:13:47	16.8	19.3	19.6
19	2013-08-06 17:14:47	16.7	19.2	19.5
20	2013-08-06 17:15:47	16.5	19.0	19.4
21	2013-08-06 17:16:47	16.4	18.9	19.2
22	2013-08-06 17:17:47	16.2	18.8	19.1
23	2013-08-06 17:18:47	16.1	18.7	18.9
24	2013-08-06 17:19:47	16.0	18.6	18.8
25	2013-08-06 17:20:47	15.9	18.5	18.8
26	2013-08-06 17:21:47	15.8	18.4	18.7
27	2013-08-06 17:22:47	15.8	18.3	18.6
28	2013-08-06 17:23:47	15.7	18.2	18.5
29	2013-08-06 17:24:47	15.6	18.2	18.5
30	2013-08-06 17:25:47	15.5	18.2	18.4
31	2013-08-06 17:26:47	15.5	18.1	18.4
32	2013-08-06 17:27:47	15.4	18.0	18.3
33	2013-08-06 17:28:47	15.4	18.0	18.3
34	2013-08-06 17:29:47	15.3	18.0	18.2
35	2013-08-06 17:30:47	15.3	18.0	18.2
36	2013-08-06 17:31:47	15.2	17.9	18.2
37	2013-08-06 17:32:47	15.2	17.9	18.2
38	2013-08-06 17:33:47	15.2	17.8	18.1
39	2013-08-06 17:34:47	15.1	17.8	18.1
40	2013-08-06 17:35:47	15.1	17.8	18.0



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

41	2013-08-06 17:36:47	15.1	17.7	18.0
42	2013-08-06 17:37:47	15.0	17.7	17.9
43	2013-08-06 17:38:47	15.0	17.6	17.9
44	2013-08-06 17:39:47	15.0	17.6	17.9
45	2013-08-06 17:40:47	14.9	17.6	17.9
46	2013-08-06 17:41:47	14.9	17.6	17.9
47	2013-08-06 17:42:47	14.9	17.6	17.9
48	2013-08-06 17:43:47	14.9	17.6	17.9
49	2013-08-06 17:44:47	14.9	17.6	17.9
50	2013-08-06 17:45:47	14.9	17.5	17.9
51	2013-08-06 17:46:47	14.9	17.5	17.8
52	2013-08-06 17:47:47	14.8	17.5	17.8
53	2013-08-06 17:48:47	14.8	17.5	17.8
54	2013-08-06 17:49:47	14.8	17.4	17.8
55	2013-08-06 17:50:47	14.8	17.4	17.7
56	2013-08-06 17:51:47	14.7	17.3	17.7
57	2013-08-06 17:52:47	14.7	17.3	17.6
58	2013-08-06 17:53:47	14.7	17.3	17.6
59	2013-08-06 17:54:47	14.6	17.3	17.6
60	2013-08-06 17:55:47	14.6	17.3	17.6

12. Data Pengujian air ketiga Dengan Load (Pemanas)

No	Time	Reservoir	Peltier	Waterblock
1	2013-08-06 20:10:47	24.0	25.3	24.7
2	2013-08-06 20:11:47	24.2	24.9	24.9
3	2013-08-06 20:12:47	23.2	23.8	24.4
4	2013-08-06 20:13:47	22.3	23.4	23.7
5	2013-08-06 20:14:47	21.5	22.9	23.1
6	2013-08-06 20:15:47	20.8	22.4	22.6
7	2013-08-06 20:16:47	20.2	21.8	22.1
8	2013-08-06 20:17:47	19.6	21.4	21.7
9	2013-08-06 20:18:47	19.2	21.0	21.2
10	2013-08-06 20:19:47	18.8	20.6	20.9
11	2013-08-06 20:20:47	18.4	20.4	20.6
12	2013-08-06 20:21:47	18.1	20.2	20.3
13	2013-08-06 20:22:47	17.9	20.0	20.2
14	2013-08-06 20:23:47	17.6	19.9	20.0
15	2013-08-06 20:24:47	17.5	19.7	19.9
16	2013-08-06 20:25:47	17.3	19.6	19.7
17	2013-08-06 20:26:47	17.2	19.5	19.6
18	2013-08-06 20:27:47	17.0	19.3	19.4



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id

19	2013-08-06 20:28:47	16.9	19.1	19.3
20	2013-08-06 20:29:47	16.7	19.0	19.1
21	2013-08-06 20:30:47	16.6	18.8	19.0
22	2013-08-06 20:31:47	16.4	18.7	18.9
23	2013-08-06 20:32:47	16.3	18.6	18.8
24	2013-08-06 20:33:47	16.2	18.5	18.7
25	2013-08-06 20:34:47	16.1	18.5	18.6
26	2013-08-06 20:35:47	16.1	18.5	18.6
27	2013-08-06 20:36:47	16.0	18.5	18.6
28	2013-08-06 20:37:47	16.0	18.5	18.6
29	2013-08-06 20:38:47	16.0	18.6	18.6
30	2013-08-06 20:39:47	16.0	18.6	18.6
31	2013-08-06 20:40:47	16.1	18.6	18.6
32	2013-08-06 20:41:47	16.1	18.6	18.6
33	2013-08-06 20:42:47	16.1	18.6	18.8
34	2013-08-06 20:43:47	16.0	18.5	18.8
35	2013-08-06 20:44:47	16.0	18.5	18.6
36	2013-08-06 20:45:47	15.9	18.4	18.8
37	2013-08-06 20:46:47	15.9	18.4	19.1
38	2013-08-06 20:47:47	15.9	18.3	19.0
39	2013-08-06 20:48:47	15.9	18.2	19.0
40	2013-08-06 20:49:47	15.8	18.2	18.9
41	2013-08-06 20:50:47	15.8	18.1	18.8
42	2013-08-06 20:51:47	15.7	18.0	18.7
43	2013-08-06 20:52:47	15.6	17.9	18.6
44	2013-08-06 20:53:47	15.5	17.9	18.5
45	2013-08-06 20:54:47	15.5	17.8	18.5
46	2013-08-06 20:55:47	15.4	17.8	18.5
47	2013-08-06 20:56:47	15.4	17.9	18.5
48	2013-08-06 20:57:47	15.5	18.0	18.5
49	2013-08-06 20:58:47	15.5	18.1	18.6
50	2013-08-06 20:59:47	15.6	18.1	18.6
51	2013-08-06 21:00:47	15.6	18.1	18.6
52	2013-08-06 21:01:47	15.6	18.0	18.6
53	2013-08-06 21:02:47	15.5	18.0	18.5
54	2013-08-06 21:03:47	15.5	17.9	18.5
55	2013-08-06 21:04:47	15.5	17.9	18.5
56	2013-08-06 21:05:47	15.5	17.9	18.5
57	2013-08-06 21:06:47	15.5	18.0	18.5
58	2013-08-06 21:07:47	15.6	18.1	18.6
59	2013-08-06 21:08:47	15.6	18.2	18.7
60	2013-08-06 21:09:47	15.6	18.2	18.7



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM REKAYASA ENERGI BARU TERBARUKAN
Jl. Raya Merak Km. 3 Cilegon, 42435, Banten. e-mail: mesin@untirta.ac.id
