

SKRIPSI

PENGARUH SUHU KONDENSOR TERHADAP PRODUKSI MINYAK CENGKEH DENGAN ALIRAN ROTARY



Disusun oleh:

DIMAS RANGGA PRASETYA

1611137

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2019

**LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI**



**PENGARUH SUHU EVAPORATOR TERHADAP PRODUKSI
MINYAK CENGKEH DENGAN ALIRAN ROTARY**

Disusun Oleh:

ALDI MARGA GEMILANG

1611139

Mengetahui,

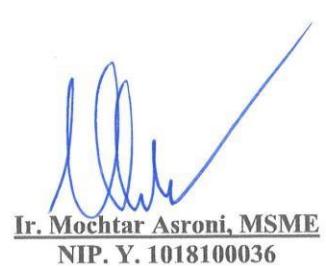
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.
NIP. Y. 1030400405

Diperiksa dan disetujui

Dosen Pembimbing



Ir. Mochtar Asroni, MSME
NIP. Y. 1018100036



NI (PERSERO) MALANG
ANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

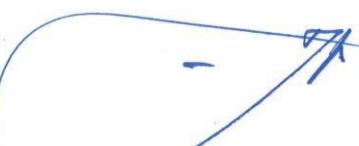
Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Dimas Rangga Prasetya
NIM : 16111137
Jurusan : Teknik Mesin S-1
Judul : Pengaruh Suhu Kondensor Terhadap Produksi Minyak Cengkeh
Dengan Aliran *Rotary*
Dipertahankan di hadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)
Pada Hari : Kamis
Tanggal : 30 Januari 2020
Dengan Nilai : 80,20

MAJELIS PENGUJI SKRIPSI

KETUA,


Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.
NIP. Y.1030400405

SEKRETARIS,


Febi Rahmadianto, ST., MT.
NIP. Y.1031500490

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I


Ir. H. Anang Subardi, MT.
NIP. 1955506291989101001

PENGUJI II


Arif Kurniawan, ST., MT.
NIP. P. 1031500491



ISO 9001:2008 Certificate No. QU160232



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul "**Pengaruh Suhu Kondensor Terhadap Produksi Minyak Cengkeh Dengan Aliran Rotary**". Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang. Sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan ataupun duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang maupun di Perguruan Tinggi manapun, kecuali bagian yang telah disebutkan sumbernya.

Skripsi ini merupakan bagian dari skripsi yang dilakukan dengan saudara (perlu diisi bila ada keasaman). Sehingga mohon dimaklumi apabila ada beberapa penulisan yang mirip dengan skripsi tersebut.

Malang, 04 Januari 2020



(Dimas Rangga Prasetya)

NIM 1611138

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Dimas Rangga Prasetya

NIM 1611137

Jurusan : Teknik Mesin S-1

Judul Skripsi : Pengaruh Suhu Kondensor Terhadap Produksi Minyak Cengkeh
Dengan Aliran Rotary

No.	Materi Bimbingan	Waktu	Paraf
1.	Pengajuan proposal judul skripsi	08 Oktober 2019	
2.	Acc proposal judul skripsi	08 Oktober 2019	
3.	Konsultasi bab I dan bab II	10 Oktober 2019	
4.	Perbaikan bab I dan bab II	10 Oktober 2019	
5.	Konsultasi bab II I	11 Oktober 2019	
6.	Perbaikan bab III	14 Oktober 2019	
7.	Konsultasi bab IV dan V	22 Januari 2020	
8.	Perbaikan bab IV dan bab V	24 Januari 2020	
9.	Konsultasi bab I sampai bab V	27 Januari 2020	
10.	Selesai	30 Januari 2020	

Diperiksa dan Disetujui, Dosen

Pembimbing



Ir. Mochtar Asroni, MSME

NIP. Y. 1018100036

ii

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Dimas Rangga Prasetya
NIM : 1611137
Jurusan : Teknik Mesin S-1
Judul : Pengaruh Suhu Kondensor Terhadap Produksi Minyak Cengkeh Dengan Aliran Rotary

Tanggal Mengajukan Skripsi : September 2019
Tanggal Menyelesaikan Skripsi : Januari 2020
Dosen Pembimbing : Ir. Mochtar Asroni, MSME.
Telah Dievaluasi Dengan Nilai : 85

Diperiksa dan Disetujui,
Dosen Pembimbing

Ir. Mochtar Asroni, MSME

NIP. Y. 1018100036

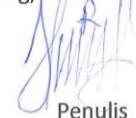
KATA PENGANTAR

Puji syukur pada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahnya sehingga penyusun dapat menyelesaikan proposal skripsi ini. Dalam penyusunan proposal skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan yang telah diberikan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang selama ini telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang,
2. Bapak Ir. Mochtar Asroni, MSME. selaku Dosen pembimbing skripsi,
3. Bapak Eko Yohanes Setyawan, ST., MT. selaku Dosen Koordinator Bidang Konversi Energi,
4. Segenap Dosen, staf, dan karyawan Jurusan Teknik Mesin S-1 FTI-ITN Malang yang telah memberikan ilmunya kepada penulis,
5. Orang tua, saudara, dan teman kami atas doa, bimbingan serta kasih sayang yang selalu tercurah selama ini,
6. Semua pihak yang telah memberikan semangat dan banyak membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga nantinya proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan dilapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Malang, Oktober 2019



Penulis

PENGARUH SUHU KONDENSOR TERHADAP PRODUKSI MINYAK CENGKEH DENGAN ALIRAN ROTARY

Dimas Rangga Prasetya

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi

Nasional, Malang

Jl. Raya Karanglo km 2, Malang 65145 Email:

dimasrangga087@gmail.com

ABSTRAK

Pada zaman sekarang ini, sering kita jumpai banyak sekali rumah produksi yang memproduksi olahan bahan-bahan alami untuk dijadikan sebuah komoditas. Dengan demikian, banyak persaingan niaga diluar sana yang tentunya dengan memproduksi produk yang sama pastinya ada yang memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Salah satu bahan-bahan alami yang banyak digunakan sebagai komoditas adalah cengkeh (*Syzygium aromaticum*, syn. *Eugenia aromaticum*). Cengkeh sering dijumpai dan diproduksi dalam bentuk olahan minyak cengkeh. Penelitian ini memiliki judul “Pengaruh Suhu Kondensor Terhadap Produksi Minyak Cengkeh Dengan Aliran Rotary” memiliki rumusan masalah bagaimana. 1. Bagaimana pengaruh variasi suhu pada kondensor terhadap kualitas minyak atsiri daun cengkeh? Tujuan dari penelitian ini adalah 1. Untuk mengetahui pengaruh variasi suhu pada kondensor terhadap kualitas minyak atsiri daun cengkeh.

Penelitian ini menggunakan metode percobaan pada alat destilasi secara langsung dan penelitian kepustakaan. Adapun data yang kami dapatkan dari hasil percobaan pada alat destilasi ini, yang selanjutnya kami olah untuk mengetahui nilai-nilai yang diinginkan. Landasan teori yang digunakan pada penelitian ini adalah teori penyulingan uap langsung, maupun tak langsung.

Berdasarkan hasil percobaan dan pengolahan data, dapat disimpulkan nilai konduksi dan konveksi selalu mengalami peningkatan pada saat proses destilasi berjalan. Sedangkan nilai efisiensi pada kondensor adalah pada suhu 10°C sebesar 6,6% dan di dapatkan minyak sebanyak 3Kg, pada suhu 15°C sebesar 16,5% dan di dapatkan minyak sebanyak 3,9Kg, pada suhu 20°C sebesar 21,7% dan di dapatkan minyak sebanyak 5Kg,. Hasil ini dapat membedakan kandungan dalam minyak cengkeh tersebut, sebab pada saat menggunakan *screw* daun cengkeh ikut dilembutkan oleh *screw* yang berputar dan menyebabkan zat-zat yang ada didalam daun cengkeh ikut larut kedalam uap dari evaporator. Kata Kunci: penyulingan, minyak, cengkeh, *rotary*, *screw*

PENGARUH SUHU KONDENSOR TERHADAP PRODUKSI MINYAK CENGKEH DENGAN ALIRAN ROTARY

Dimas Rangga Prasetya

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi
Nasional, Malang
Jl. Raya Karanglo km 2, Malang 65145 Email:
dimasrangga087@gmail.com

ABSTRAK

In this day and age, we often encounter a lot of production houses that produce processed natural ingredients to be used as commodities. Thus, there are many competitions out there that produce the same product, certainly there are advantages and disadvantages of each. One of the natural ingredients that is widely used as a plant is clove (*Syzygium aromaticum*, syn. *Eugenia aromaticum*). Cloves are often found and used in the form of processed clove oil. This research has the title "Effect of Condenser Temperature on Clove Oil Production With Rotary Flow" has a problem formulation of how. 1. How does the temperature of the condenser vary with the quality of the clove leaf essential oil? The purpose of this study is 1. To study the temperature variations in the quality of the quality of clove leaf essential oil.

This study uses an experimental method in direct research and library research. From the data we get from the results of experiments on this distillation tool, we then offer to get the desired value. The theoretical foundation used in this study is the theory of direct, or indirect refining.

Based on the results of experiments and data processing, can reduce the value of conduction and convection need to increase when the distillation process is running. While the efficiency value on the condenser is at a temperature of 10 ° C at 6.6% and 3kg of oil is obtained, at a temperature of 15 ° C at 16.5% and oil is obtained at 3.9 kg, at a temperature of 20 ° C at 21, 7% and get 5 kg of oil . These results can distinguish the composition in this clove oil, because when using clove leaf screws, they are softened by a rotating screw and cause substances in the clove leaves to dissolve using steam from the evaporator.

Keywords: refining, oil, clove, rotary, screw

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI	ii
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	4
DAFTAR ISI	5
DAFTAR GAMBAR.....	11
DAFTAR TABEL	14
DAFTAR GRAFIK	15
BAB I	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II	Error! Bookmark not defined.
LANDASAN TEORI	Error! Bookmark not defined.
2.1 Kondensor	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Prinsip Kerja Kondensor	Error! Bookmark not defined.
Air Pendingin Kondensor	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Penyebab Penurunan Kinerja Kondensor	Error! Bookmark not defined.
2.2 Kondensasi	Error! Bookmark not defined.
2.3 Penyulingan	Error! Bookmark not defined.
Cara Umum Penyulingan.....	Error! Bookmark not defined.

2.5 Peralatan untuk Proses Penyulingan	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Alat Penyulingan	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 Pendingin	Error! Bookmark not defined.
2.5.3 Pemisah Minyak Atsiri	Error! Bookmark not defined.
2.6 Mesin Rotary	Error! Bookmark not defined.
2.7 Evaporator.....	Error! Bookmark not defined.
2.8 Cengkeh.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.1 Kandungan Kimia Dalam Daun dan Batang Cengkeh	Error! Bookmark not defined.
2.8.2 Minyak Daun Cengkeh	Error! Bookmark not defined.
2.9 Perpindahan Panas Konduksi	Error! Bookmark not defined.
2.10 Perpindahan Panas Konveksi	Error! Bookmark not defined.
2.11 Tahanan Thermal	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Error! Bookmark not defined.
METODOLOGI PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Penjelasan Diagram Alir	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Study Lapangan Dan Tinjauan Pustaka	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Variabel Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Bahan dan Peralatan yang Digunakan	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Tahap Menyediakan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Persiapan Alat	Error! Bookmark not defined.
3.4 Bahan Dan Alat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4.1 Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.4.2 Alat	Error! Bookmark not defined.
3.5 Uji Coba Alat Penyulingan	Error! Bookmark not defined.
3.6 Proses Penyulingan	Error! Bookmark not defined.
3.7 Mekanisme Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.8 Prosedur Pengujian	Error! Bookmark not defined.
3.9 Pengolahan Data	Error! Bookmark not defined.
3.9.1 Perpindahan Panas Konduksi	Error! Bookmark not defined.
3.9.2 Perpindahan Panas Konveksi	Error! Bookmark not defined.
3.12 Data Hasil Percobaan	Error! Bookmark not defined.

3.12.1 Data Percobaan Pada Kondensor	Error! Bookmark not defined.
3.13 Hasil Dari Pengolahan	Error! Bookmark not defined.
3.13.1 Pengolahan Data Perpindahan Panas Konduksi	Error! Bookmark not defined.
3.13.2 Pengolahan Data Perpindahan Panas Konveksi	Error! Bookmark not defined.
3.13.3 Pengolahan Data Tahanan Termal	Error! Bookmark not defined.
3.13.4 Hasil Efisiensi Kondensor	Error! Bookmark not defined.
3.12 Analisa dan Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
3.13 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Data Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Data Hasil Pengujian Dengan Suhu 10°C	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Data Hasil Pengujian Dengan Suhu 15°C	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Data Hasil Pengujian Dengan Suhu 20°C	Error! Bookmark not defined.
4.2 Analisa Perpindahan Panas Pada Kondensor	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Perpindahan Panas Konduksi	Error! Bookmark not defined.
4.2.2. Perpindahan Panas Konveksi	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Tahanan Termal	Error! Bookmark not defined.
4.2.4. Efisiensi Alat Filtrasi	Error! Bookmark not defined.
4.3. Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
4.3.1. Pembahasan Data Perhitungan Perpindahan Panas	Error! Bookmark not defined.
4.3.2. Pengolahan Data Perhitungan Konduksi	Error! Bookmark not defined.
4.3.3. Pengolahan Data Perhitungan Perpindahan Panas Konveksi	Error! Bookmark not defined.
4.3.4. Pengolahan Data Perhitungan Tahanan Termal ..	Error! Bookmark not defined.
4.3.5 Perbandingan Hasil Perhitungan Konduksi Dengan Konveksi	Error! Bookmark not defined.
4.3.5. Nilai Efisiensi	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN GAMBAR DOKUMENTASI	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.1 Kondensor	Error! Bookmark not defined.
------------------------------	------------------------------

- Gambar 2.2 Daun Cengkeh **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.2 Tabung air (Evaporator) **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.3 Tabung Screw (Pencampur cengkeh dengan uap)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.4 Tabung Kondensor **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.5 Mesin Pendingin **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.6 Cengkeh **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.7 Air **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.8 Sealant **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.9 Seltip **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.10 Botol Pemisah **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.11 Botol Penampung **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.12 Data Logger **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.13 Kompor **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.15 Gas LPG **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.16 Regulator **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.17 Pompa..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.18 Dimmer **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.19 Temperatur Gauge..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.20 *Pressure Gauge* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.21 Botol Plastik **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.21. *Tachometer*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.1 Instalasi Mesin Rotary Screw **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.2 Kondensor Pada Mesin Rotary Screw **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.21. Tabel Property Values of Dry Air at One Atm. Pressure**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.22. Tabel Property Values of Dry Air at One Atm. Pressure**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat Mutu Minyak Daun Cengkeh **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2.2 Kualitas Minyak Cengkeh Dengan Penyulingan Berbeda**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.1 Data Percobaan Dengan Suhu 10°C **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.2. Data Percobaan Dengan Suhu 15°C **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.3. Data Percobaan Dengan Suhu 20°C **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.4. Data Hasil Perhitungan Konduksi Dengan Suhu 10°C**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.5. Data Hasil Perhitungan Konduksi Dengan Suhu 15°C**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.6. Data Hasil Perhitungan Konduksi Dengan Suhu 20°C**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.7.Rata Rata Pengolahan Data Perpindahan Panas Konveksi**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.8.Rata Rata Pengolahan Data Tahanan Termal**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.1 Data Percobaan Dengan Suhu 10°C **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.2. Data Percobaan Dengan Suhu 15°C **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.3. Data Percobaan Dengan Suhu 20°C **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.4. Data Hasil Perhitungan Perpindahan Panas Konduksi Pada Temperatur 10°C **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.5. Data Hasil Perhitungan Perpindahan Panas Konduksi Pada Temperatur 15°C **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.6. Data Hasil Perhitungan Perpindahan Panas Konduksi Pada Temperatur 20°C **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.7. Tahanan Termal Pada suhu 10⁰C **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.8. Tahanan Termal Pada suhu 15⁰C **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.9. Tahanan Termal Pada suhu 20⁰C **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.10.Rata Rata Pengambilan Data Pengujian Kondensor**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.11.Rata Rata Pengolahan Data Knduksi ... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.12.Rata Rata Pengolahan Data Perpindahan Panas Konveksi**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.31.Rata Rata Pengolahan Data Tahanan Termal**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Hubungan Antara Temperatur Rata-Rata dan Titik Tertentu Pada Pengujian Kndensor **Error! Bookmark not defined.**

Grafik 4.2 Hubungan antara Konduksi Dan Temperatur Pada Titik Tertentu Pada Pengujian Kondensor **Error! Bookmark not defined.**

Grafik 4.3.Hubungan Antara Titik Dan Temperatur Pada Pengujian Kondensor**Error!**
Bookmark not defined.

Grafik 4.4.Hubungan Antara Tahanan Termal Dan Temperatur Pada Titik Tertentu Pada Pengujian Kondensor **Error! Bookmark not defined.**

Grafik 4.5 Hubungan Konduksi Dengan Konfeksi Pada Suhu 10°C**Error! Bookmark not defined.**

Grafik 4.6 Hubungan Konduksi Dengan Konfeksi Pada Suhu 15°C**Error! Bookmark not defined.**

Grafik 4.7 Hubungan Konduksi Dengan Konfeksi Pada Suhu 20°C**Error! Bookmark not defined.**