

**SKRIPSI**

**PENGARUH SUHU DESTILASI KULIT KAYU MANIS  
DALAM MENGHASILKAN MINYAK ATSIRI  
DENGAN METODE UAP AIR**



**DISUSUN OLEH:  
ARIF RAHMAN (4512044039)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
UNIVERSITAS BOSOWA MAKASSAR**

**2020**

## LEMBARAN PENGESAHAN

Mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Universitas Bosowa Makassar yang tersebut dibawah ini :

Nama / Nim : **ARIF RAHMAN / (4512044039)**

Judul Tugas Akhir : **PENGARUH SUHU DESTILASI KULIT KAYU MANIS  
DALAM MENGHASILKAN MINYAK ATSIRI  
DENGAN METODE UAP AIR**

Telah di periksa dan dinyatakan memenuhi syarat untuk mengikuti Ujian Seminar Tugas Akhir.

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**(Dr. Ridwan, ST, M.Sc)**  
**NIDN. 09 2406 7601**

**(Helmiawati, S. Si, M.Eng)**  
**NIDN. 00 2407 7101**

**MENGETAHUI**

**Dekan Fakultas Teknik**

**Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**(Dr. Ridwan, ST, M.Si)**  
**NIDN. 09 2406 7601**

**(N. Fong, ST, M.Pkim)**  
**NIDN. 09 1302 7503**

## HALAMAN PENGESAHAN

### PENGARUH SUHU DESTILASI KULIT KAYU MANIS DALAM MENGHASILKAN MINYAK ATSIRI DENGAN METODE UAP AIR.

Disusun Oleh :

Arif Rahman

(4512044039)

Telah dipertahankan di depan penguji  
pada tanggal 13 september dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Pembimbing I

Pembimbing II

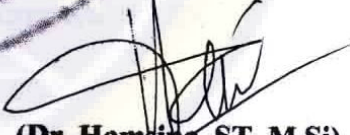
  
(Dr. Ridwan, ST, M.Si)  
NIDN. 09 2406 7601

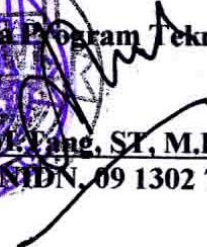
  
(Hermawati, S.Si M.Eng)  
NIDN. 00 2407 7101

Penguji I

Penguji II

  
(Dr. Ir. A. Zulfikar Syaful, ST, MT)  
NIDN. 09 1012 7101

  
(Dr. Hamsina, ST, M.Si)  
NIDN. 09 2406 7601

Makassar, 07 september 2020  
Ketua Program Teknik Kimia  
  
(M. Pang, ST, M.PKim)  
NIDN. 09 1302 7503

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat merampungkan skripsi dengan judul: Pengaruh Suhu Destilasi Kulit Kayu Manis dalam Menghasilkan Minyak Atsiri dengan Metode Uap Air.

Ini untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu pada Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar.

Penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Ayahanda tercinta Irwan Haji dan Ibunda yang kusayangi St Haja yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moril maupun materil. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat, Kesehatan, Karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas budi baik yang telah diberikan kepada penulis.

Penghargaan dan terima kasih penulis berikan kepada Bapak Dr. Ridwan, M.Si selaku Pembimbing I dan Ibu Hermawati, S.Si, M.Eng selaku Pembimbing II yang telah membantu penulisan skripsi ini. Serta ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof,Dr. H.M. Saleh Pallu, M.Eng selaku Rektor Universitas Bosowa Makassar
2. Bapak Dr. Ridwan, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar
3. Bapak M. Tang, ST, M. PKim selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Universitas Bosowa Makassar

4. Sahabat-sahabatku dan rekan-rekan mahasiswa khususnya program studi  
S1 Teknik Kimia

5. Seluruh teman-teman yang selalu membantu di dalam penyusunan skripsi  
dan juga ucapan terimakasih atas perhatiannya selama ini terhadap penulis,  
Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih  
jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang  
sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita  
semua. Amin.

Penulis

Arif Rahman

## Intisari

Destilasi uap dan variasi ukuran penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu pemanasan dan variasi ukuran menghasilkan minyak atsiri dari kulit kayu manis. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode destilasi uap air selama 4 jam dengan variasi suhu 80<sup>0</sup>C, 90<sup>0</sup>C, 100<sup>0</sup>C, 110<sup>0</sup>C dan 120<sup>0</sup>C, dan variasi ukuran 2 cm, 2,5 cm, 3 cm, 3,5 cm dan 4 cm. Hasil penelitian ukuran optimal 4 cm dengan massa sinnamadehid 9,69 gram didalam minyak atsiri dan didapat rendemen 3,63% dalam kulit kayu manis .

Kata Kunci: *Cinnamomun burmanii Blume*, *Cinnamomum zeylanicum nees (Ceylon)* komponem kimia utama kadar sinnamaldehid sebesar 89,04%



## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL.....   | i    |
| HALAMAN PERSETUJUAN.....                                       | ii   |
| KATA PENGANTAR.....  | iii  |
| INTISARI.....  | iv   |
| DAFTAR ISI.....  | v    |
| DAFTAR TABEL.....  | vi   |
| DAFTAR GRAFIK.....   | vii  |
| DAFTAR GAMBAR.....   | viii |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                       |      |
| 1.1 Latar Belakang.....  | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                       | 3    |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                                     | 3    |
| 1.4 Manfaat penelitian.....                                    | 3    |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                                 |      |
| 2.1 Minyak Atsiri.....   | 5    |
| 2.2 Tanaman Penghasilan Minyak Atsiri.....                     | 6    |
| 2.3 Kayu Manis.....  | 14   |
| 2.4 . Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS).....        | 22   |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>                               |      |
| 3.1 Waktu Dan Tempat.....                                      | 28   |
| 3.2 Alat Yang Di Gunakan.....                                  | 28   |
| 3.3 Proses Penelitian.....                                     | 28   |
| 3.4.1. Metode Penelitia.....                                   | 29   |
| 3.4.2. Prosedur penelitian.....                                | 30   |
| 3.5. Analisis Minyak Kulit Kayu Manis.....                     | 31   |
| 3.6. Diagram Alir Penelitian.....                              | 34   |
| <b>AB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>                              |      |
| 4.1 Destilasi uap kulit kayu manis dengan variasi suhu.....    | 33   |
| 4.1.1. Rendemen.....   | 33   |
| 4.1.2 Kadar Sinamaldehyd.....                                  | 34   |
| 4.2. Destilasi uap kulit kayu manis dengan variasi ukuran..... | 37   |

4.1.1. Rendeman.....37

4.2.2. Kadar Sinamaldehyd.....38

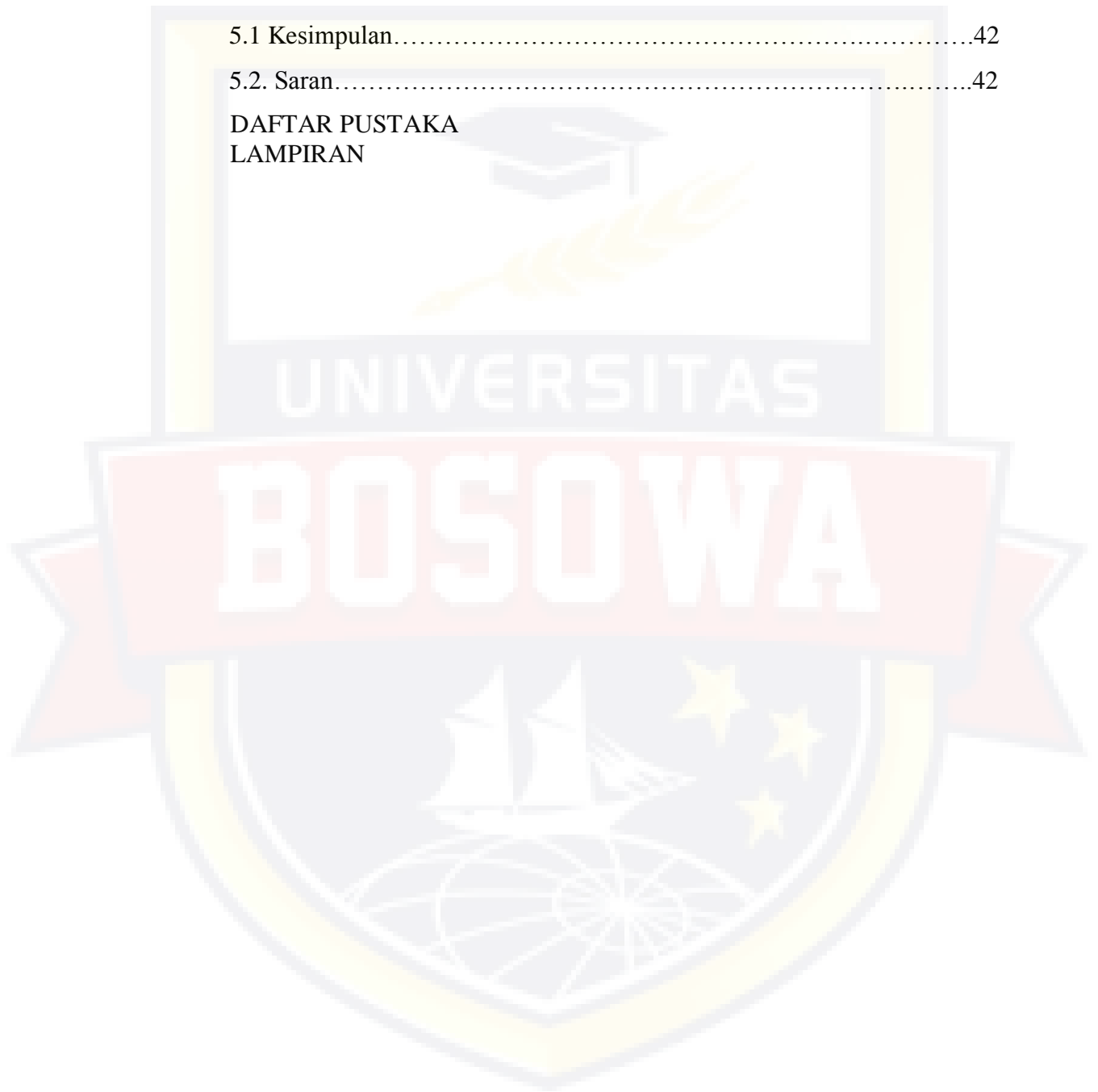
**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....42

5.2. Saran.....42

DAFTAR PUSTAKA

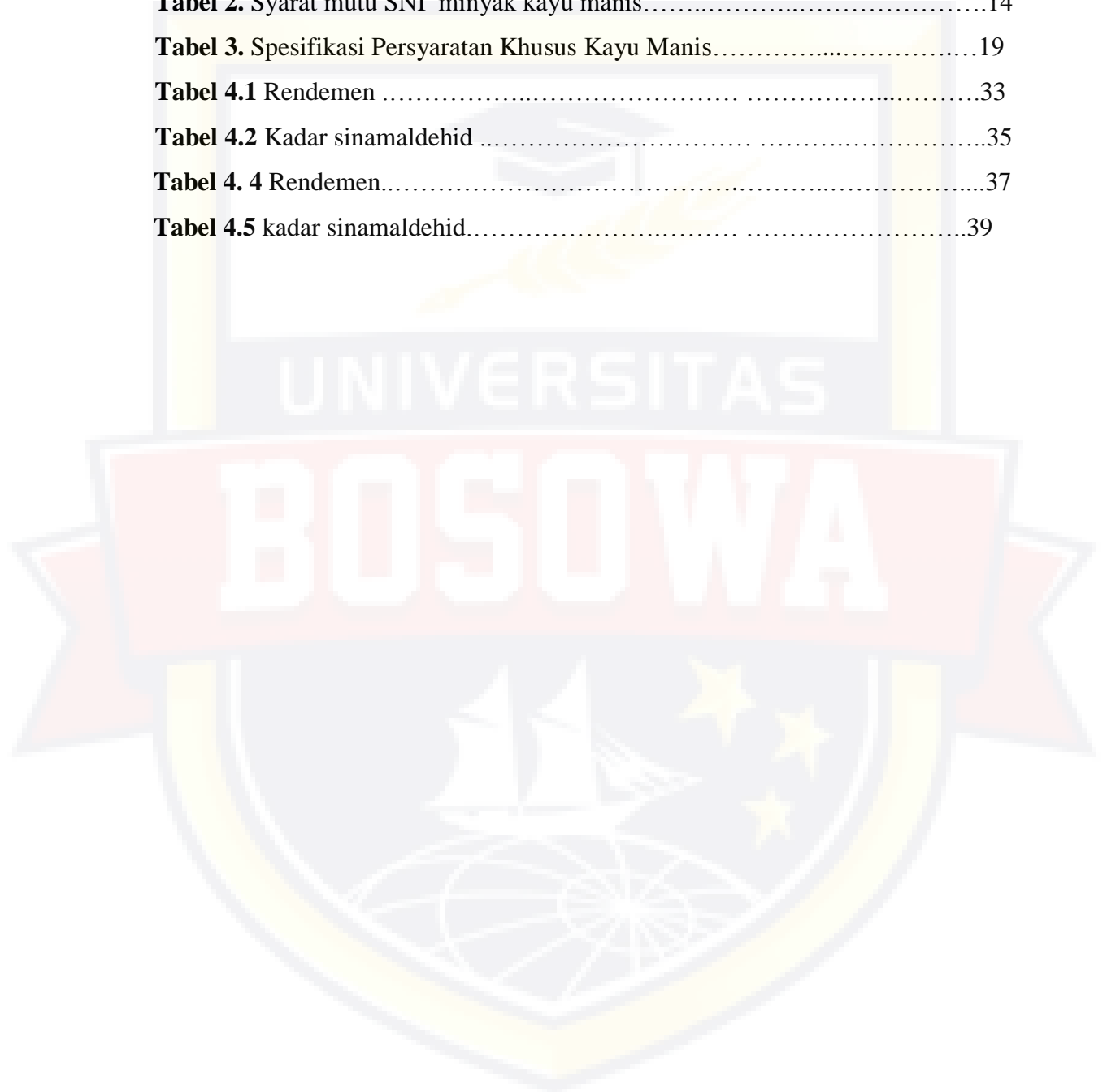
LAMPIRAN





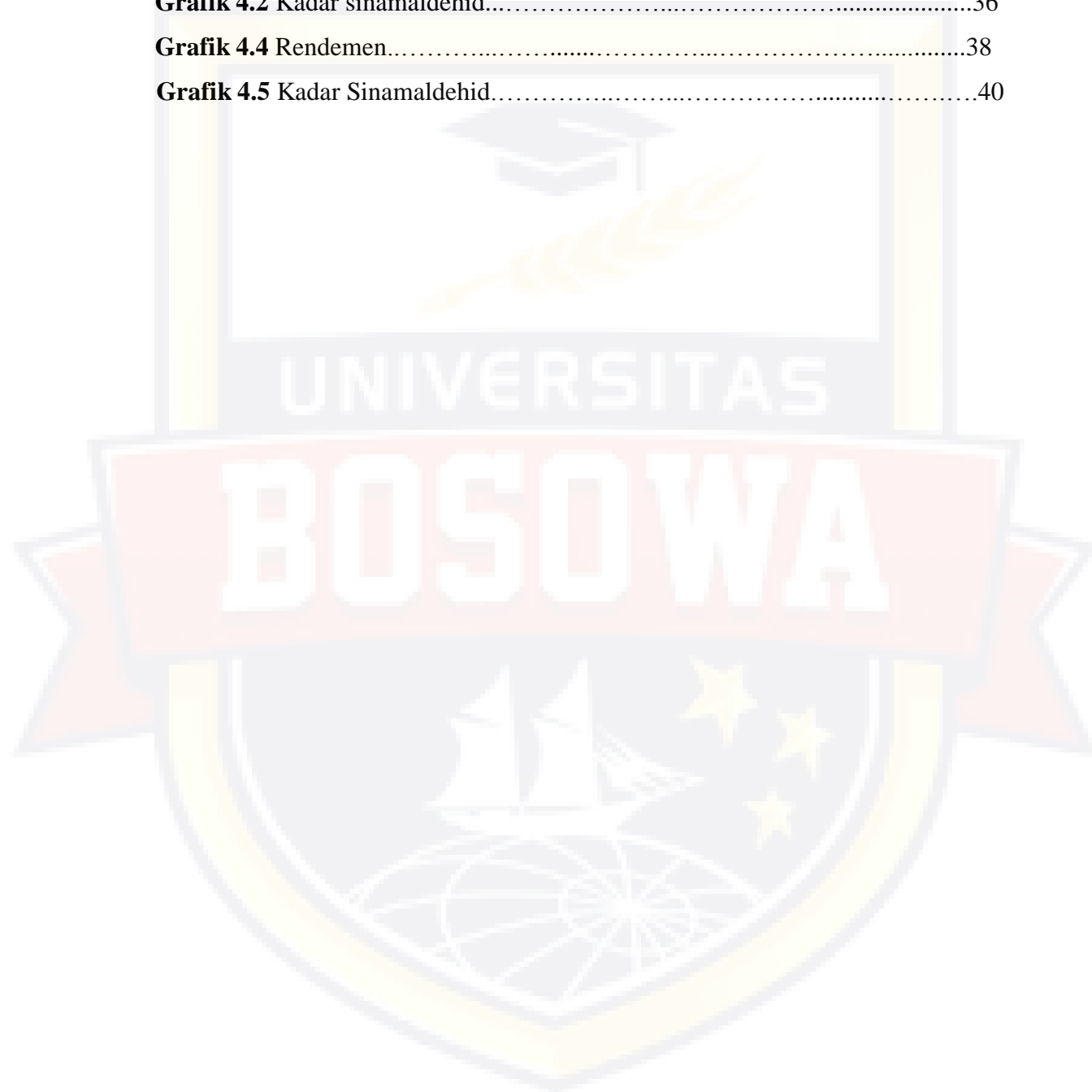
## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabel 1.</b> Spesifikasi Minyak Atsiri Kayu Manis.....      | 9  |
| <b>Tabel 2.</b> Syarat mutu SNI minyak kayu manis.....         | 14 |
| <b>Tabel 3.</b> Spesifikasi Persyaratan Khusus Kayu Manis..... | 19 |
| <b>Tabel 4.1</b> Rendemen .....                                | 33 |
| <b>Tabel 4.2</b> Kadar sinamaldehyd .....                      | 35 |
| <b>Tabel 4. 4</b> Rendemen.....                                | 37 |
| <b>Tabel 4.5</b> kadar sinamaldehyd.....                       | 39 |



## DAFTAR GRAFIK

|   |    |
|---|----|
| <b>Grafik 4.1</b> Rendemen.....           | 34 |
| <b>Grafik 4.2</b> Kadar sinamaldehyd..... | 36 |
| <b>Grafik 4.4</b> Rendemen.....           | 38 |
| <b>Grafik 4.5</b> Kadar Sinamaldehyd..... | 40 |



## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| <b>Gambar 2.1</b> Tanaman kayu manis / <i>cinnamomum burmanni</i> blume..... | 15 |
| <b>Gambar 2.3</b> Alat GC-MS.....  | 23 |
| <b>Gambar 2. 2</b> Proses penelitian.....                                    | 28 |



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang.

Indonesia termasuk negara penghasil minyak atsiri dan minyak ini juga merupakan komoditi yang menghasilkan devisa negara dan oleh karena itu pada tahun-tahun terakhir ini, minyak atsiri mendapat perhatian yang cukup besar dari pemerintah Indonesia. Sampai saat ini Indonesia baru menghasilkan sembilan jenis minyak atsiri yaitu: minyak cengkeh, minyak kenanga, minyak nilam, minyak akar wangi, minyak pala, minyak kayu putih dan minyak sereh wangi. Dari sembilan jenis minyak atsiri ini terdapat enam jenis minyak yang paling menonjol di Indonesia yaitu: minyak pala, minyak nilam, minyak cengkeh dan minyak sereh wangi (Weiss, 1997).

Minyak atsiri dikenal dengan nama minyak eteris atau minyak terbang. Minyak atsiri merupakan bahan yang bersifat mudah menguap (volatile), mempunyai rasa getir, dan bau mirip tanaman asalnya yang diambil dari bagian-bagian tanaman seperti daun, buah, biji, bunga, akar, rimpang, kulit kayu, bahkan seluruh bagian tanaman. Minyak atsiri selain dihasilkan oleh tanaman, dapat juga sebagai bentuk dari hasil degradasi oleh enzim atau dibuat secara sintesis (Faridatul Aulia, 2012).

Kayu manis (*Cinnamomum burmanii* Blume) merupakan salah satu tanaman yang kulit batang, cabang dan dahannya digunakan sebagai bahan rempah-rempah dan merupakan salah satu komoditas ekspor Indonesia tanaman kayumanis yang diproduksi di daerah produksinya di Sumatera Barat dan Jambi produknya dikenal sebagai *cassia-vera* atau *Korinjii cassia*. *Cinnamomum zeylanicum* Nees, dikenal sebagai kayu manis *Ceylon* karena sebagian besar diproduksi di Srilangka (*Ceylon*) dan produknya dikenal sebagai *cinnamon*. Jenis kayumanis ini juga terdapat di pulau Jawa. Selain kedua jenis tersebut, terdapat pula jenis *C. cassia* yang terdapat di Cina (Abdullah, 1990).

Sebagian besar kulit kayumanis yang diekspor Indonesia adalah jenis *Cinnamomum burmanii*. Kulit kayumanis dapat digunakan langsung dalam

bentukasli atau bubuk, minyak atsiri dan oleoresin. Minyak kayu manis dapat diperoleh dari kulit batang, cabang, ranting dan daun pohon kayu manis dengan cara destilasi, sedangkan oleoresinnya dapat diperoleh dengan cara ekstraksi kulit kayu manis dengan pelarut organik (Rusli dan Abdullah, 1988).

Tanaman kayumanis termasuk keluarga lauraceae, marga (genus) cinnamomum yang terdiri atas ratusan spesies tersebar di Asia dan Australia dan banyak dibudidayakan di Indonesia. Srilanka merupakan tempat asal Spesies cinnamomum, kayu manis dikenal sebagai salah satu jenis rempah-rempah yang tertua di dunia. Kulit batang, cabang dan dahan tanaman kayu manis dapat digunakan sebagai rempah-rempah tersebut merupakan salah satu komoditi ekspor di Indonesia. Kulit kayu manis dapat langsung digunakan sebagai rempah-rempah atau dalam bentuk bubuk. (Van Winkel, 1967)

Suatu hal yang perlu diketahui bahwa sekarang ini minyak kayu manis mempunyai harga pasaran yang tinggi sesudah minyak pala dan minyak lada. Hal ini tentu akan melipat gandakan penghasilan petani. Masalahnya petani kayu manis yang melakukan penyulingan hanya secara tradisional. Serta menghasilkan minyak kayu manis yang kualitasnya kurang dan tidak memenuhi standar konsumen. (Ketaren, 1988)

Penyulingan tradisional adalah petani melakukan penyulingan dengan system rebus dengan memasukan bahan baku, baik yang sudah dilayukan, kering ataupun bahan basa kedalam ketel penyuling yang berisi air kemudian dipanaskan dan hanya dapat memisahkan zat dengan perbedaan titik didih yang tinggi.

1. Di Sulawesi khususnya di Sulawesi Tenggara tepatnya di Kolaka, tanaman kayu manis ini masih belum membudaya, namun juga sebagian kecil petani yang mengusahakan ada tanaman ini sebagai usaha sampingan, tanpa disertai pengolahannya atau penyulingannya. Biasanya para petani yang melakukan penyulingan, mengerjakannya secara sederhana akan menurunkan kualitas minyak yang di hasilkan. Hal ini disebabkan cara penyulingannya ataupun lama penyulingannya tidak memenuhi standar dan suhu tidak diperhatikan proses penyulingan.
2. Penyulingan lainnya menggunakan uap, ini biasa dikenal dengan sistim

kukus dimana bahan baku tanaman dan air tidak bersinggungan langsung karena dibatasi dengan saringan di atas air.

3. Penyulungan dengan uap langsung pada system ini bahan baku tidak kontak langsung dengan air maupun api namun hanya uap bertekanan tinggi yang di fungsikan untuk menyuling minyak yang belum dilakukan dan produksi yang dihasilkan benar-benar murni.

Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan atau alasan-alasan di atas, maka penulis sangat tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh suhu dan ukuran penyulingan minyak atsiri kulit kayu manis menggunakan uap air. Hasil penelitian dapat dijadikan dasar untuk menentukan suhu dan ukuran destilasi kulit kayu manis dalam menghasilkan minyak atsiri serta memenuhi kualitas yang diinginkan untuk tujuan ekspor.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan tersebut maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Berapa suhu optimum yang dibutuhkan untuk menghasilkan minyak atsiri?
2. Berapa ukuran kulit kayu manis optimal yang dibutuhkan untuk menghasilkan minyak atsiri?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui suhu optimum yang dibutuhkan untuk menghasilkan minyak atsiri
2. Mengetahui ukuran kulit kayu manis optimal yang dibutuhkan untuk menghasilkan minyak atsiri.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Dari hasil penelitian diharapkan :

1. Dapat memberikan informasi kandungan kulit kayu manis dengan pengaruh suhu yang ideal dengan menggunakan destilasi uap air minyak atsiri dari kulit kayu manis.
2. Dapat meningkatkan kualitas pengaruh suhu dari minyak atsiri kulit kayu manis sehingga memenuhi standart SNI.

3. Dapat meningkatkan nilai ekonomis minyak atsiri dari kulit kayu manis bagi petani



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Minyak Atsiri

Minyak atsiri juga dikenal dengan nama minyak mudah menguap atau minyak terbang. Pengertian atau definisi minyak atsiri yang ditulis dalam *Encyclopedia of Chemical Technology* menyebutkan bahwa minyak atsiri merupakan senyawa, yang pada umumnya berwujud cairan, yang diperoleh dari bagian tanaman, akar, kulit, batang, daun, buah, biji maupun dari bunga dengan cara penyulingan dengan uap (Sastrohamidjojo, 2002)

Minyak atsiri adalah zat yang berbau yang terkandung dalam tanaman. Minyak ini disebut juga minyak menguap, minyak eteris, atau minyak essensial karena pada suhu biasa (suhu kamar) mudah menguap di udara terbuka. Istilah essensial dipakai karena minyak atsiri mewakili bau dari tanaman asalnya.

Dalam keadaan segar dan murni tanpa pencemaran, minyak atsiri umumnya tidak berwarna. Namun, pada penyimpanan lama minyak atsiri dapat teroksidasi dan membentuk resin serta warnanya berubah menjadi lebih tua (gelap). Untuk mencegah supaya tidak berubah warna, minyak atsiri harus terlindung dari pengaruh cahaya, misalnya disimpan dalam bejana gelas yang berwarna gelap. Bejana tersebut juga diisi sepenuh mungkin sehingga tidak memungkinkan berhubungan langsung dengan oksigen udara, ditutup rapat serta disimpan ditempat yang kering dan sejuk (Gunawan dan Mulyani, 2004).

Minyak atsiri di hasilkan dari bagian jaringan tanaman tertentu seperti akar, batang, kulit, daun, bunga, atau biji. Sifat minyak atsiri yang menonjol antara lain mudah menguap pada suhu kamar, mempunyai rasa getir, berbau wangi sesuai dengan aroma tanaman yang menghasilkannya, dan umumnya larut dalam pelarut organik. Banyak istilah yang digunakan untuk menyebut minyak atsiri. Misalnya dalam bahasa Inggris disebut *essensial oils*, *ethereal oils* dan *volatile oils*. Dalam bahasa Indonesia ada yang menyebut minyak kabur. Mengapaminyak atsiri dikatakan sebagai minyak terbang atau minyak kabur?



tiada lain karena minyak atsiri mudah menguap apabila dibiarkan begitu saja dalam keadaan terbuka (Lutony dan Rahmayati, 2002).

## **2.2. Tanaman Penghasil Minyak Atsiri**

Jenis minyak atsiri yang telah dikenal dalam dunia perdagangan berjumlah sekitar 70 jenis, yang bersumber dari tanaman, antara lain dari akar, batang, daun, bunga dan buah. Khususnya di Indonesia telah dikenal sekitar 40 jenis tanaman penghasil minyak atsiri, namun baru sebagian dari jenis tersebut telah digunakan sebagai sumber minyak atsiri secara komersial, yaitu minyak sereh wangi, nilam, kenaga, pala, daun cengkeh, cendana, kayu putih, akar wangi, jahe dan kemukus (Guenther, 1987). Minyak atsiri terdapat pada dan diperoleh dari bagian tertentu tanaman yang mengandung minyak atsiri. Bagian ini antara lain akar, biji, buah, bunga, daun, kulit kayu, ranting dan rimpang atau akar tinggal. Bahkan ada jenis tanaman yang seluruh bagiannya mengandung minyak atsiri. Kandungan minyaknya tidak akan sama antara bagian yang satu dengan bagian yang lainnya. Misalnya kandungan kimia minyak atsiri yang terdapat pada kuntum bunga cengkeh berbeda dengan pada bagian tangkai bunga maupun daun (Lutony dan Rahmayati, 2002).

Aneka minyak tumbuhan yang mengandung aroma dan mudah menguap, minyak ini dikenal sebagai minyak atsiri (*essential oil*), jadi ciri minyak atsiri ialah mengandung aroma dan mudah menguap.

Pada kulit pohon yang mengandung aroma disamping terdapat minyak atsiri, terdapat pula getah dan damar (resin) yang dinamakan balsem. Unsur yang mengandung aroma kemungkinan terbentuk dalam hijau daun (*chloroplast*) unsur tersebut bersatu dalam glukosa menghasilkan glukosida yang disalurkan keseluruhan tubuh tumbuhan. Tumbuhan tersebut menghasilkan zat penawar (enzim) yang menyerbu glukosida, hingga mengakibatkan terciptanya minyak atsiri (Haris, 1994)

### **2.2.1. Sifat-Sifat Minyak Atsiri**

Menurut Gunawan dan Mulyani (2004), sifat-sifat minyak atsiri ialah: Tersusun oleh bermacam macam komponen senyawa, Memiliki bau khas, umumnya bau ini mewakili bau tanaman asalnya. Mempunyai rasa getir, kadang

kadang berasa tajam, menggigit, memberi kesan hangat sampai panas, atau dingin ketika terasa dikulit, tergantung dari jenis komponen penyusunnya. Dalam keadaan murni (belum tercemar oleh senyawa lain) mudah menguap pada suhu kamar, Bersifat tidak bisa disabunkan dengan alkali dan tidak bisa berubah menjadi tengik (*rancid*), Bersifat tidak stabil pada pengaruh lingkungan, baik berupa oksigen udara, sinar matahari dan panas, Indeks biasanya tinggi. Pada umumnya bersifat optis aktif dan memutar bidang polarisasi dengan rotasi yang spesifik dan tidak dapat bercampur dengan air,

### **2.2.2. Fungsi Minyak Atsiri**

#### **2.2.1. fungsi minyak atsiri bagi tanaman**

Minyak atsiri dalam jumlah yang relatif besar disimpan dalam tanaman, karena tidak ditransfer ke batang atau daun sebelum daun itu gugur sehingga timbul asumsi kuat bahwa minyak atsiri merupakan sumber energi yang penting. Minyak ini dapat menolak kehadiran binatang akan tetapi bagi tanaman tertentu, minyak atsiri dapat menarik serangga sehingga penyerbukan lebih efektif. Dilain pihak tercipta sejenis daya tahan tanaman terhadap kerusakan oleh binatangmaupun tanaman parasit dengan dihasilkan minyak dengan bau yang merangsang. Minyak berfungsi sebagai penutup bagian kayu yang terluka atau berfungsi sebagai vernis untuk mencegah penguapan air (cairan sel) yang berlebihan sehingga berfungsi sebagai penghambat penguapan air (Guenther, 1987).

Peranan utama minyak atsiri terhadap tumbuhan adalah sebagai pengusir serangga (mencegah daun dan bunga rusak) serta sebagai pengusir hewan pemakan daun. Namun, sebaliknya minyak atsiri juga berfungsi sebagai penarik serangga guna membantu terjadinya penyerbukan silang dari bunga (Gunawan dan Mulyani, 2004).

#### **2.2.2. Fungsi Minyak Atsiri Bagi Manusia**

Minyak atsiri sebagai bahan pewangi dan penyedap, antiseptik internal atau eksternal, sebagai bahan analgesik, haemolitik atau sebagai antizymatik, sebagai sedativa, stimulants, untuk obat sakit perut. Minyak atsiri mempunyai sifat membius, merangsang atau memuakkan. Disamping itu beberapa jenis

minyak atsiri lainnya dapat digunakan sebagai obat cacing. Minyak atsiri juga membantu pencernaan dengan merangsang sistem saraf sekresi sehingga dengan mencium bau–bauan tertentu, maka akan keluar cairan getah sehingga rongga mulut dan lambung menjadi basah. Kegunaan lain dari minyak atsiri adalah sebagai bahan pewangi kosmetik (Guenther, 1987).

Menurut Kardinan (2005), Minyak atsiri memegang peranan penting bagi kesehatan. Di Indonesia penggunaan minyak atsiri bisa melalui berbagai cara:

1. Melalui mulut atau dikonsumsi (*oral*), antara lain berupa jamu yang mengandung minyak atsiri atau bahan penyedap makanan (bumbu).
2. Pemakaian luar (*topical /external use*), antara lain pemijat lulur, obat luka/memar, parfum/pewangi.
3. Pernapasan (inhalasi atau aromaterapi), antara lain wangi–wangian (parfum) atau aromatika untuk keperluan aroma terapi.
4. Pestisida nabati, antara lain sebagai pengendali hama lalat buah, pengusir (*repellent*) nyamuk dan anti jamur.

### **2.2.3. Minyak Atsiri Kayu Manis**

Minyak atsiri kayu manis merupakan produk samping dari kayu manis. Minyak ini mengandung bahan kimia organik yang berbentuk aroma khas secara terpadu. Minyak atsiri dapat diperoleh dari kulit ranting dan daun. Nama minyak kayu manis ini didasarkan pada jenis kayu manis dan bahan asal bahan, yaitu: *Cinnamon leaf oil* adalah minyak yang diperoleh dari daun kayu manis. *Cinnamon bark oil* adalah minyak yang diperoleh dari kulit. Sementara *Cassia oil* adalah minyak yang diperoleh dari daun, ranting dan bubuk kulit kayu manis.

Komponen utama yang terkandung didalam minyak kayu manis adalah sinamaldehyd, eugenol, acetueugenol, dan aldehida. selain itu masih ada kandungan lain yang menentukan aroma spesifik dari kayu manis. Kandungan terbesar dalam minyak kayu manis adalah eugenol, sekitar 80-90%. Minyak ini diperoleh dari penyulingan atau destilasi air dan uap, kandungan minyak yang diperoleh tergantung pada cara penyulingannya (Rismunandar dan Paimin, 2001).

*Cinnamon bark oil* diperoleh dengan cara menyuling serbuk kulit kayumanis kering atau serpihan kulit yang tidak dapat dijual. *Cinnamon bark oil*

mengandung *Cinnamic aldehyde* (tidak boleh kurang dari 55%), *eugenol* (4-10%), *aliphatic aldehyde*, dan *phellandene*. Patokan mutu *cinnamon bark oil* menurut *Essential oil Association of USA* (EOA) meliputi sifat alami dan kimiawi (lihat tabel 3)

**Tabel 1.** Spesifikasi Minyak Atsiri Kayu Manis

| No. | PARAMETER                           | ZAT/UKURAN  |
|-----|-------------------------------------|---|
| 1   | Warna, Penampilan, dan bau          | cairan kuning dengan bau kayu manis dan rasa pedas yang membakar. |
| 2   | Berat jenis pada 25 <sup>0</sup> C  | 1,010 sampai 1,030  |
| 3   | Putaran optic                       | 0 <sup>0</sup> sampai 2 <sup>0</sup>                              |
| 4   | Refractive index, 20 <sup>0</sup> C | 1.5730 sampai 1.5910  |
| 5   | Kandungan cinnamicaldehyde          | 55 % sampai 78 %  |
| 6   | Kelarutan dalam alkohol 70%         | larut dalam 3 volume  |

Sumber : Lutony dan Rahmayati, 2002.

#### 2.2.4 Penetapan Kadar Minyak Atsiri

Menurut Gunawan dan Mulyani (2004), minyak Atsiri umumnya diisolasi dengan empat metode yang lazim digunakan sebagai berikut :

##### 1. Metode Destilasi

Di antara metode-metode isolasi yang paling lazim dilakukan adalah metode destilasi. Beberapa metode destilasi yang populer dilakukan di berbagai perusahaan industri penyulingan minyak atsiri, antara lain sebagai berikut:

##### a. Metode destilasi kering (langsung dari bahannya tanpa menggunakan air).

Metode ini paling sesuai untuk bahan tanaman yang kering dan untuk minyak-minyak yang tahan pemanasan (tidak mengalami perubahan bau dan warna saat dipanaskan), misalnya oleoresin.

##### b. Destilasi air, meliputi destilasi air dan uap air dan destilasi uap air langsung. Metode ini dapat digunakan untuk bahan kering maupun bahan segar dan terutama digunakan untuk minyak-minyak yang kebanyakan

dapat rusak akibat panas kering. Seluruh bahan dihaluskan kemudiandimasukkan ke dalam bejana yang bentuknya mirip dandang. Dalam metode ini ada beberapa versi perlakuan.

- 1) Bahan tanaman langsung direbus dalam air.
- 2) Bahan tanaman langsung masuk air, tetapi tidak rebus. Dari bawah dialirkan uap air panas.
- 3) Bahan tanaman ditaruh di bejana bagian atas, sementara uap air dihasilkan oleh air mendidih dari bawah dandang.
- 4) Bahan tanaman ditaruh di dalam bejana tanpa air dan disemburkan uap air dari luar bejana.

## 2. Metode Penyarian

Metode penyarian digunakan untuk minyak-minyak atsiri yang tidak tahan pemanasan seperti cendana. Kebanyakan dipilih metode ini karena kadar minyaknya di dalam tanaman sangat rendah/kecil. Bila dipisahkan dengan metode lain, minyaknya akan hilang selama proses pemisahan. Pengambilan minyak atsiri menggunakan cara ini diyakini sangat efektif karena sifat minyak atsiri yang larut sempurna di dalam bahan pelarut organik nonpolar.

## 3. Metode Pengepresan atau Pemerasan

Metode pemerasan/pengepresan dilakukan terutama untuk minyak-minyak atsiri yang tidak stabil dan tidak tahan pemanasan seperti minyak jeruk (*citrus*). Juga terhadap minyak-minyak atsiri yang bau dan warnanya berubah akibat pengaruh pelarut penyari. Metode ini juga hanya cocok untuk minyak atsiri yang randemennya relatif besar.

## 4. Metode Enfleurage

Metode enfleurage adalah metode penarikan bau minyak atsiri yang dilekatkan pada media lilin. Metode ini digunakan karena diketahui ada beberapa jenis bunga yang setelah dipetik, enzimnya masih menunjukkan kegiatan dalam menghasilkan minyak atsiri sampai beberapa hari/minggu, misalnya bunga melati, *Jasminum sambac*, sehingga perlu perlakuan yang tidak merusak aktivitas enzim tersebut secara langsung. Destilasi uap adalah ekstraksi senyawa kandungan menguap (minyak atsiri) dari bahan (segar atau

simplisia) dengan uap air berdasarkan peristiwa tekanan partial senyawa kandungan menguap dengan fase uap air dari ketel secara kontinu sampai sempurna dan diakhiri dengan kondensasi fase uap campuran (senyawa kandungan menguap ikut terdestilasi) menjadi destilat air bersama senyawa kandungan yang memisah sempurna atau memisah sebahagian. Destilasi uap, bahan (simplisia) benar-benar tidak tercelup ke air yang mendidih, namun di lewati uap air sehingga senyawa kandungan menguap ikut terdestilasi. Destilasi uap dan air, Bahan (simplisia) bercampur sempurna atau sebagian dengan air mendidih, senyawa kandungan menguap tetap kontinu ikut terdestilasi (Dirjen POM, 2000).

#### **2.2.5 Kelarutan Dalam Alkohol**

Telah diketahui bahwa alkohol merupakan gugus OH. Karena alkohol dapat larut dengan minyak atsiri maka pada komposisi minyak atsiri yang dihasilkan tersebut terdapat komponen-komponen terpen teroksigenasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan *Guenther* bahwa kelarutan minyak dalam alkohol ditentukan oleh jenis komponen kimia yang terkandung dalam minyak. Pada umumnya minyak atsiri yang mengandung persenyawaan terpen teroksigenasi lebih mudah larut daripada yang mengandung terpen. Makin tinggi kandungan terpen makin rendah daya larutnya atau makin sukar larut, karena senyawa terpen tak teroksigenasi merupakan senyawa nonpolar yang tidak mempunyai gugus fungsional. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin kecil kelarutan minyak atsiri pada alkohol (biasanya alkohol 90%) maka kualitas minyak atsirinya semakin baik (Guenther, 1987).

#### **2.2.6 Destilasi Minyak Atsiri Kayu Manis**

Menurut Nurdjannah (1992), cara destilasi dan pengetahuan mengenai bahan serta cara penanganannya memegang peranan penting dalam memperoleh minyak atsiri kulit kayu manis. Minyak kulit kayu manis mengandung bahan-bahan aromatik yang larut dalam air, hal ini dapat menyebabkan rendemen yang rendah pada destilasi minyak kulit kayu manis (Rusli dkk, 1990).

Minyak atsiri dapat diperoleh dengan destilasi uap dan air selama 4 sampai

5 jam. Bahan yang akan disuling terlebih dahulu dilakukan perajangan dengan ukuran mesh 0,5 agar penguapan minyak lebih cepat. Kondisi bahan dalam keadaan

basah ataupun kering tidak berpengaruh terhadap komponen minyak dan rendemen minyak yang memperlihatkan perbedaan seperti terlihat pada Tabel di bawah ini.

### **2.2.7. Konsep Dasar Destilasi**

Distilasi adalah sarana melaksanakan operasi pemisahan komponen-komponen dari campuran fasa cair, khususnya yang mempunyai perbedaan titikdidih dan tekanan uap yang cukup besar. Perbedaan tekanan uap tersebut akan menyebabkan fasa uap yang ada dalam kesetimbangan dengan fasa cairnya mempunyai komposisi yang perbedaannya cukup signifikan. Fasa uap mengandung lebih banyak komponen yang memiliki tekanan uap rendah, sedangkan fasa cair lebih banyak mengandung komponen yang memiliki tekanan uap tinggi. Distilasi dapat berfungsi sebagai sarana pemisahan karena sistem perangkat sebuah kolom distilasi memiliki bagian-bagian proses yang memiliki fungsi-fungsi:

1. menguapkan campuran fasa cair (terjadi di reboiler),
2. mempertemukan fasa cair dan fasa uap yang berbeda komposisinya (terjadi di kolom distilasi),
3. mengondensasikan fasa uap (terjadi di kondensor).

Konsep pemisahan secara distilasi tersebut dan konsep konstruksi *heatexchanger* serta konstruksi sistem pengontak fasa uap-cair disintesakan, menghasilkan sistem pemroses distilasi yang tersusun menjadi integrasi bagian-bagian yang memiliki fungsi berbeda-beda. Distilasi atau destilasi adalah sistem perpindahan yang memanfaatkan perpindahan massa. Masalah perpindahan massa dapat diselesaikan dengan dua cara yang berbeda. Pertama dengan menggunakan konsep tahapan kesetimbangan (*equilibrium stage*) dan kedua atas dasar proses laju difusi (*difusional forces*).

Ada tiga metode distilasi atau destilasi yang dapat dilakukan untuk mendapatkan minyak atsiri kayu manis yaitu metode destilasi air, metode destilasi air dan uap, serta metode destilasi uap langsung. Pemilihan metode destilasi tergantung pada jenis bahan yang akan disuling, dengan mempertimbangkan

caradestilasi yang paling ekonomis untuk mendapatkan minyak atsiri yang mutunya baik (Guenther, 1987).

#### **2.2.8. Metode Destilasi Uap**

Pada metode destilasi ini, uap yang digunakan adalah uap jenuh atau uap panas yang bertekanan 1 atm yang dihasilkan oleh ketel uap yang letaknya terpisah dari ketel suling. Uap dialirkan melalui pipa uap berlingkar dan berpori yang terletak di bawah bahan olah, dan bergerak ke atas melalui bahan di atas saringan. Pada destilasi ini, tekanan uap dalam ketel suling diatur sesuai dengan kondisi yang diinginkan. Proses difusi akan berlangsung dengan baik jika uap sedikit basah. Destilasi sebaiknya dimulai dengan tekanan rendah (1 atm), kemudian dinaikkan perlahan-lahan. Destilasi dengan uap langsung ini baik digunakan untuk memisahkan minyak atsiri dari biji-bijian, akar dan kayu yang permukaannya keras dan biasanya mengandung minyak yang bertitik didih tinggi (Guenther, 1987).

#### **2.2.9. Metode Destilasi Air dan Uap**

Ketel diisi dengan air sampai permukaan air tidak jauh berada dibawah saringan. Uap yang dihasilkan pada destilasi ini selalu dalam keadaan basah dan jenuh serta bahan yang disuling hanya berhubungan dengan uap, tidak dengan air panas. Secara umum, pada destilasi ini uap air jenuh akan berpenetrasi ke dalam bahan sehingga akan terbentuk campuran uap air dan minyak dalam jaringan tanaman. Selanjutnya minyak akan berdifusi ke permukaan bahan dan diuapkan. Peningkatan temperatur destilasi akan mempercepat proses difusi. Pada destilasi ini pengisian dan keseragaman ukuran bahan harus diperhatikan sehingga uap akan mudah berpenetrasi dan merata dalam bahan. Destilasi dengan uap dan air baik digunakan untuk bahan yang permukaannya tidak terlalu tebal dan keras, misalnya daun daunan dan kulit yang tipis (Guenther, 1987).

#### **2.2.10. Destilasi Uap Daun Kayu Manis**

Bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah daun tanaman kayu manis yang telah dikering anginkan. Percobaan destilasi uap dilaksanakan dengan daun sebanyak 0,5 kg, 1kg dan 3 kg. Destilasi uap dilakukan dengan dua cara, yaitu destilasi uap-air dan hidrodestilasi. Untuk destilasi uap-air bahan



ditempatkan dalam rak seperti yang dilakukan pada destilasi uap-air kulit kayu manis. Perolehan minyak daun kayu manis didasarkan atas hasil percobaan yang dilakukan dengan satu rak. Percobaan hidrodestilasi dilakukan dengan ketel yang sama dengan yang digunakan untuk destilasi uap-air. Bahan dimasukkan kedalam ketel tanpa rak, kemudian ditambah air yang cukup jumlahnya agar semua bahan terendam. Proses pemisahan minyak atsiri

### 2.2.11. Syarat Mutu

**Tabel 2. Syarat mutu SNI minyak kayumanis**

| No | Jenis Uji                       | Satu     | Persyaratan                                |
|----|---------------------------------|----------|--|
| 1. | Keadaan Warna dan Bau           | -        | <b>Kuning muda – coklat muda Khas kayu</b> |
| 2. | Bobot Jenis 20°C/20 °C          | -        | <b>1,008 – 1,030</b>                       |
| 3. | Indeks bias (nD <sup>20</sup> ) | -        | <b>1,559 – 1,595</b>                       |
| 4. | Putaran optic                   | -        | <b>(-5°) s/d (0°)</b>                      |
| 5. | Kelarutan dalam etanol          | -        | <b>1:3 larut dan jernih</b>                |
| 6. | <b>Kadar sinamaldehida</b>      | <b>%</b> | <b>Min. 50</b>                             |

Sumber : Depertemen Perdagangan 2006

Sedangkan bobot jenis yang diperoleh adalah 1,0169. Hasil ini memenuhi persyaratan SNI karena berada diantara 1,008-1,030 dan putaran optik adalah -1,2<sup>0</sup>. Hasil ini memenuhi persyaratan SNI karena berada diantara (-5<sup>0</sup>)- (0<sup>0</sup>) dan indeks bias adalah 1,589. Hasil ini memenuhi persyaratan SNI karena niainya berada diantara 1,559-1,595. Dan sampel kayu manis larut dalam etanol 70% dan larut dalam etanol berlebih, Hasil ini sesuai dengan persyaratan SNI kelarutan dalam etanol 70% dengan perbandingan 1:3 larut dan jernih.

### 2.3. Kayu Manis

pohon kayu manis merupakan tumbuhan asli Asia Selatan, Asia Tenggara dan daratan Cina, Indonesia termasuk didalamnya. Tumbuhan ini termasuk famili yang memiliki nilai ekonomi dan merupakan tanaman tahunan yang memerlukan waktu lama untuk diambil hasilnya. Hasil utama

kayu manis adalah kulit batang dan dahan, sedang hasil samping adalah ranting dan daun. Komoditas ini selain digunakan sebagai rempah, hasil olahannya seperti minyak atsiri dan oleoresin banyak dimanfaatkan dalam industri-industri farmasi, kosmetik, makanan, minuman, rokok, dan lain lain.



**Gambar 2.1 .** Tanaman kayu manis /*cinnamomum burmanni*blume

### **2.3.1. Klasifikasi dan Morfologi Kayu Manis**

Sistematika kayu manis menurut Rismunandar dan Paimin (2001), sebagai berikut:

|           |                            |
|-----------|----------------------------|
| Kingdom   | : Plantae                  |
| Divisi    | : Gymnospermae             |
| Subdivisi | : Spermatophyta            |
| Kelas     | : Dicotyledonae            |
| Sub kelas | : Dialypetalae             |
| Ordo      | : Poliacarpicae            |
| Famili    | : Lauraceaes               |
| Genus     | : Cinnamomum               |
| Spesies   | : <i>Cinnamomum burman</i> |

Daun kayu manis duduknya bersilang atau dalam rangkaian spiral. Panjangnya sekitar 9–12 cm dan lebar 3,4–5,4 cm, tergantung jenisnya. Warna pucuknya kemerahan, sedangkan daun tuanya hijau tua. Bunganya berkelamin dua atau bunga sempurna dengan warna kuning, ukurannya kecil. Buahnya adalah

buah buni, berbiji satu dan berdaging. Bentuknya bulat memanjang, buah muda berwarna hijau tua dan buah tua berwarna ungu tua (Rismunandar dan Paimin, 2001)

### **2.3.2. Jenis–Jenis Kayu Manis dan Penyebarannya**

Rismunandar dan Paimin (2001), menjelaskan hanya empat jenis saja yang terkenal dalam dunia perdagangan ekspor maupun lokal, yaitu :*Cinnamomumburmanni*, *Cinnamomum zeylanicum*, *Cinnamomum cassia*, *Cinnamomum cullilawan*.*Cinnamomum burmanii* ini berasal dari Indonesia. Tanaman akan tumbuh baik pada ketinggian 600–1500 mdpl. Tanaman ini banyak dijumpai di Sumatera Barat, Sumatera Utara, Jambi, Bengkulu dengan tinggi tanaman dapat mencapai 15 m sementara *Cinnamomum zeylanicum* dalam dunia perdagangan dikenal dengan *Ceylon cinnamom* tanaman ini masih bisa dijumpai di habitat aslinya, pulau Ceyllon (Srilanka), sangat cocok ditanam di dataran rendah sampai 500 mdpl. Tanaman mencapai tinggi 5–6 m dan bercabang lateral. Pemanenan dapat dilakukan umur tiga tahun, kulitnya berwarna abu–abu. Selain kulit, daun dan akarnya pun mengandung minyak atsiri sedangkan *Cinnamomum cassia* merupakan tanaman asli dari Birma dan diperbanyak di Cina selatan. Dalam dunia perdagangan tanaman ini dikenal *Chinese cinnamom*. Warna pucuknya bervariasi dari hijau muda sampai hijau kemerahan, tajuknya berbentuk piramida dan *Cinnamomum cullilawan* hanya dikenal di daerah Ambon dan pulau Seram (Maluku) dengan nama selakat atau selakar. Kayunya termasuk kayu lunak dan berwarna putih sehingga kayunya tidak dapat dimanfaatkan sebagai kayu bangunan. Kulit batang dan akarnya mengandung minyak atsiri.

### **2.3.3. Budidaya Kayu Manis**

Jenis–jenis kayu manis dapat diperbanyak melalui biji, tunas, akar, stek dan cangkokan. Untuk membentuk tanaman yang luas, Ditempuh jalan menyemaikan biji sebanyak mungkin (Rismunandar, 1995). Bibit tanaman yang biasa dipakai untuk memperbanyak tanaman kayu manis adalah dari biji dan dari tunas berakar, cara yang terbaik adalah menggunakan bibit yang berasal dari biji pohon induk yang telah dikenal baik (MMI edisi 1, 1977).

#### **2.3.4. Sistem Panen Kayu Manis**

Menurut Rismunandar dan Paimin (2001), sistem panen sangat menentukan mutu kayu manis yang dihasilkan. Panen yang kurang benar dapat menurunkan mutu. Ada empat sistem panen yang dikenal yaitu: sistem tebang sekaligus, sistem situmbuk, sistem batang dipukuli sebelum ditebang dan sistem Vietnam.

Sistem tebang sekaligus dilakukan dengan cara memotong langsung tanamannya hingga dekat tanah, setelah itu dikuliti, sedangkan pada sistem situmbuk biasanya sekitar dua bulan sebelum penebangan, kulit batang tanaman dikupas melingkar mulai pada ketinggian 5 cm dari pangkal batang hingga 80–100 cm. Selanjutnya tanaman ditebang pada ketinggian 5 cm dari pangkal batang. Tujuan menyisakan pangkal batang ini adalah untuk menumbuhkan tunas baru yang dapat dijadikan bibit. Pada sistem batang dipukuli sebelum ditebang caranya dengan memukuli kulit batang hingga melingkar. Dengan cara ini diharapkan kulit yang diperoleh lebih tebal. Bertambahnya ketebalan kulit karena pada bekas pukulan akan terjadi memar atau keretakan pada kulit. Selanjutnya dari retakan kulit akan tumbuh kalus baru sehingga kulit tampak ada pembengkakan. Pemukulan batang dilakukan dua bulan sebelum tanaman dikuliti dan pada sistem vietnam dilakukan pengelupasan kulit membentuk persegi panjang dengan ukuran 10 cm × 30 cm atau 10 cm × 60 cm. Pengelupasan kulit ini secara berselang-seling sehingga tampak seperti kotak papan catur. Pada kulit batang ditoreh dengan bentuk dan ukuran kulit yang akan dikupas. Kulit yang dikupas tersebut merupakan hasil panen untuk dijemur menjadi bentuk produk kulit kayu manis kering. Setelah tanaman dirawat, pada kulit bekas pengupasan akan tumbuh kalus baru yang akhirnya kulit akan saling bertaut. Pada saat itulah, kulit batang yang sebelumnya tidak dipanen dapat dipanen dengan menyisakan kulit yang baru tumbuh. Demikian seterusnya panen dilakukan pada kulitnya saja.

#### **2.3.5. Kulit Kayu Manis**

Produk kayu manis merupakan hasil utama dari kayu manis, produk ini berupa potongan kulit yang dikeringkan. Menghasilkan produk kayu manis sangat sederhana, yaitu cukup dengan penjemuran. Sebelum dijemur, kulit dikikis atau

dibersihkan dari kulit luar, lalu dibelah–belah menjadi berukuran lebar 3–4 cm. Selanjutnya kulit yang sudah bersih ini dijemur dibawah terik matahari selama 2–3 hari, kulit dinyatakan kering kalau bobotnya sudah susut sekitar 50% artinya, kalau bobot sebelum dijemur sekitar 1 kg maka kayu manis kering harus berbobot 0,5 kg. Kulit bermutu rendah karena kadar airnya masih tinggi, kadar air tinggi diakibatkan oleh kurangnya waktu penjemuran selain kadar air masih tinggi, mutu kulit dipengaruhi oleh kebersihan tempat penjemuran. Agar dapat menghasilkan mutu kulit yang baik, penjemuran sebaiknya dilakukan dibawah sinar matahari penuh (Rimunandar dan Paimin, 2001).

Syarat mutu kayu manis sesuai Standar Nasional Indonesia meliputi spesifikasi umum dan spesifikasi khusus.

**Spesifikasi Umum Meliputi:**

Uji fisika/mekanik : Pengikisan ,warna, rasa

Uji mikrobiologi :Serangga utuh mati, kadar jamur/kapang, kotoran mamalia, kotoran binatang lain

Uji kimia : Kadar air, kadar abu, kadar pasir

Cemaran :Bahan asing, cemaran serangga

**Tabel3.** Spesifikasi Persyaratan Khusus Kayu Manis

| <b>NO</b> | <b>Jenis mutu</b>                        | <b>Satuan</b> | <b>Persyaratan Kadar Minyak</b> |
|-----------|--|---------------|---------------------------------|
|           |  |               | Atsiri (V/B Dry Basis) Min      |
| <b>1</b>  | Indonesia Cassia AA<br>Sticks            | %             | 1,75                            |
| <b>2</b>  | Indonesia Cassia AA<br>cut and<br>Washed | %             | 1,75                            |
| <b>3</b>  | Indonesia Cassia AA<br>Unwashed          | %             | 1,75                            |
| <b>4</b>  | Indonesia Cassia AA<br>cutting           | %             | 1,75                            |
| <b>5</b>  | Indonesia Cassia A<br>Sticks             | %             | 1,75                            |
| <b>6</b>  | Indonesia Cassia A cut<br>and<br>Washed  | %             | 1,75                            |
| <b>7</b>  | Indonesia Cassia A<br>Brokens            | %             | 1,75                            |
| <b>8</b>  | Indonesia Cassia B<br>Sticks             | %             | 1,50                            |
| <b>9</b>  | Indonesia Cassia B<br>Brokens            | %             | 1,50                            |
| <b>10</b> | Indonesia Cassia C<br>Brsokens           | %             | 1,25                            |

Sumber : Guenther E. 2006. Minyak atsiri jilid IIIA. Diterjemahkan oleh S.Ketaren.Jakarta :UI-Pres

### 2.3.6. Kandungan Kimia Kayu Manis

Minyak atsiri yang berasal dari kulit komponen terbesarnya ialah sinamaldehida 60–70% ditambah dengan eugenol, beberapa jenis aldehida, benzyl-benzoat, phelandrene dan lain-lainnya. Kadar eugenol rata-rata 80–90%. Dalam kulit masih banyak komponen-komponen kimiawi misalnya: damar, pelekat, tanin, zat penyamak, gula, kalsium, oksalat, dua jenis insektisida cinnzelanin dan cinnzelanol, cumarin dan sebagainya (Rimunandar dan Paimin, 2001).

Kulit kayu manis mempunyai rasa pedas dan manis, berbau wangi, serta bersifat hangat. Beberapa bahan kimia yang terkandung di dalam kayu manis diantaranya minyak atsiri eugenol, safrole, sinamaldehyde, tannin, kalsium oksalat, damar dan zat penyamak (Hariana, 2007).

### 2.3.7. Khasiat dan Manfaat Kayu Manis

Minyak atsiri dari kayu manis mempunyai daya bunuh terhadap mikroorganisme (*antiseptis*), membangkitkan selera atau menguatkan lambung (*stomakik*) juga memiliki efek untuk mengeluarkan angin (*karminatif*). Selain itu minyaknya dapat digunakan dalam industri sebagai obat kumur dan pasta, penyegar bau sabun, deterjen, lotion parfum dan cream. Dalam pengolahan bahan makanan dan minuman minyak kayu manis di gunakan sebagai pewangi atau peningkat cita rasa, diantaranya untuk minuman keras, minuman ringan (*softdrink*), agar-agar, kue, kembang gula, bumbu gulai dan sup (Rismunandar dan Paimin, 2001).

Pada Kulit Batang kayu manis digunakan sebagai obat antidiare, kejang perut, dan untuk mengurangi sekresi pada usus (Syukur dan Hernani, 2001). Efek farmakologis yang dimiliki kayu manis diantara sebagai peluruh kentut (*carminative*), peluruh keringat (*diaphoretic*), antirematik, penambah nafsu makan (*stomachica*) dan penghilang rasa sakit (Mulyani, 2004).

Untuk mengobati asma dipakai kayu manis, temulawak, jahe, bidara upas, jintan, dan kemukus yang semuanya direbus dalam dalam 3 gelas air hingga airnya

tinggal separonya. Setelah dingin disaring lalu diminum dengan madu 3 kali sehari masing-masing  $\frac{1}{2}$  gelas. (Gunawan dan Hariana, 2007).

### **2.3.8 Proses Penyulingan Minyak Kayu Manis**

Minyak atsiri adalah zat cair yang mudah menguap bercampur dengan persenyawaan padat yang berbeda dalam hal komposisi dan titik cairnya, larut dalam pelarut organik dan tidak larut dalam air. Berdasarkan sifat tersebut, maka minyak atsiri dapat diekstrak dengan 4 macam cara, yaitu: Penyulingan (*Destilation*), Pressing (*Ekspression*), Ekstraksi dengan pelarut (Solvent ekstraksion) dan Absorpsi oleh menguap lemak padat (*Enfleurage*). Cara yang tepat untuk pengambilan minyak dari daun sereh adalah dengan cara penyulingan (*Destilation*). (Ames dan Matthews, 1968). Penyulingan adalah proses pemisahan komponen yang berupa cairan atau padatan dari 2 macam campuran atau lebih berdasarkan perbedaan titik uapnya dan proses ini dilakukan terhadap minyak atsiri yang tidak larut dalam air. (Stephen, 1948). Jumlah minyak yang menguap bersama-sama uap air ditentukan oleh 3 faktor, yaitu: besarnya tekanan uap yang digunakan, berat molekul dari masing-masing komponen dalam minyak dan kecepatan minyak yang keluar dari bahan. (Satyadiwiria, 1979).

Semakin cepat aliran uap air dalam ketel suling, maka jumlah minyak yang dihasilkan per kg kondensat uap semakin rendah, sebaliknya semakin lambat gerakan uap dalam ketel maka waktu penyulingan lebih lama dan rendemen minyak per jam rendah. Untuk bahan bakar penyulingan, para penyuling biasanya menggunakan kayu bakar, namun untuk mengurangi biaya produksi para penyuling lebih sering menggunakan ampas hasil sulingan. (Satyadiwiria, 1979). Proses ekstraksi minyak pada permulaan penyulingan berlangsung cepat, dan secara bertahap semakin lambat sampai kira-kira  $\frac{2}{3}$  minyak telah tersuling. (Ketaren dan B. Djatmiko, 1978).

Penyulingan minyak sereh wangi di Indonesia biasanya dilakukan dengan menggunakan uap air yaitu dengan dua cara, secara langsung dan secara tidak langsung. Pada penyulingan secara langsung, bahan atau kulit kayu manis yang akan diambil minyaknya dimasak dengan air, dengan demikian penguapan air dan minyak berlangsung bersamaan. Kendati penyulingan langsung seolah-olah



memudahkan penanganan tetapi ternyata mengakibatkan kehilangan hasil dan penurunan mutu. Penyulingan langsung dapat mengakibatkan teroksidasi dan terhidrolisis, selain itu menyebabkan timbulnya hasil sampingan yang tidak dikehendaki. Pada penyulingan secara tidak langsung, yaitu dengan cara memisahkan penguapan air dengan penguapan minyak. Bahan tumbuhan diletakkan ditempat tersendiri yang dialiri uap air, atau secara lebih sederhana bahan tumbuhan diletakkan di atas air mendidih. (Harris, 1987)

Pada awal penyulingan, akan tersuling sejumlah besar geraniol dan sinamaldehyda, sedangkan pada penyulingan lebih lanjut, total geraniol dan sinamaldehyda yang dihasilkan semakin berkurang. Berdasarkan pengalaman pada penyulingan 4 jam akan menghasilkan minyak kayu manis dengan kadar geraniol maksimum 23 persen dan sinamaldehyda 26.0 persen. Dengan demikian penyulingan diatas 4 jam (5- 6) jam tidak akan menambah kadar kedua zat tersebut. Lama penyulingan tergantung dari tekanan uap yang dipergunakan dan faktor kondisi terutama kadar air kulit kayu manis. Pada prinsipnya, tekanan yang dipergunakan tidak boleh terlalu tinggi, karena pada tekanan yang terlalu tinggi minyak akan terdekomposisi, terutama pada waktu penyulingan yang terlalu lama. Suatu hal yang penting dalam penyulingan minyak kayu m adalah agar suhu dan tekanan tetap seragam dan tidak menurun secara tiba-tiba selama proses berlangsung. (Virmani dan S.C Bath, 1971).

#### **2.3.8.1 Kegunaan kadar sinamaldehyd minyak atsir dari kulit kayu manis**

Sinamaldehydalam kayu manis diketahui memiliki sifat anti-agregasi mengadung platelet dan sebagai vasodilator secara in vitro. Platelet sendiri adalah kolestrol yang menempel pada pembuluh darah dan agregasi (pengumpulan) platelet pada pembuluh darah yang bias menyebabkan terjadinyapengerasan lemak mengeras pada pembuluharteri atau dikenal dengan istilah aterosklerosis.

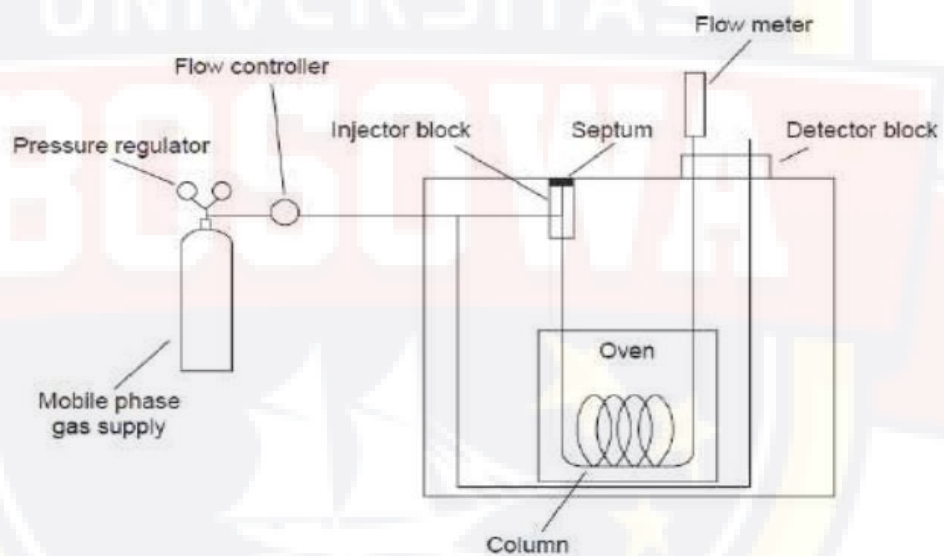
Kayu mansi dikenal memiliki manfaat kesehatan yang bermacam-macam karena kayu manis mengandung senyawa sinamaldehyd yang bermanfaat untuk menurunkan resiko strok dan aterosklerosis.

Selain itu selama ini kayu manis sering digunakan untuk membantupengobatan diabetes militus (kecing manis) kayu manis sangat

bermanfaat bagi seseorang yang memiliki kadar gula darah yang tinggi karena bias mengontrol gula darah.

#### 2.4 Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS)

Perkembangan teknologi instrumentasi yang sangat pesat melahirkan suatu alat yang merupakan gabungan antara kromatografi gas dan spektrometri massa (*GC-MS*). Kromatografi gas berfungsi sebagai alat pemisah berbagai komponen campuran dalam sampel, sedangkan spektrometer massa berfungsi untuk mendeteksi masing-masing molekul komponen yang telah dipisahkan pada sistem kromatografi gas. Satu keuntungan dari *GC-MS* adalah identifikasinya berdasarkan waktu retensi dan spektrum massa (pola fragmentasi senyawa). (Agusta, 2000).



Gambar 2.3 Alat GS-MS

Kebanyakan penyelidikan dengan kromatografi gas-spektrometri massa (*GC-MS*) dapat dibagi dalam dua kelompok, yaitu: penjatidirian obat atau metabolit dan kuantitasi obat dalam cairan hayati. Pada penjatidirian penekanan pada perolehan spektrum massa dari senyawa, lalu dibandingkan dengan spektra baku, ini digunakan untuk menjelaskan struktur analit. Bukti struktur juga dikuatkan oleh waktu tambat pada kolom terpilih kromatografi gas. Untuk 16 kuantitasi obat dalam terokan hayati ditekankan pada keselektifan dan kepekaan.

Kedua kondisi ini dipenuhi dengan penggunaan spektrometer massa sebagai detektor (Munson, 1991).

Unsur-unsur penting dalam sistem *GC-MS* :

a. Gas pembawa

Faktor yang menyebabkan suatu senyawa bergerak melalui kolom kromatografi gas ialah keatsiriannya, aliran gas yang melalui kolom yang diukur dalam satuan ml/menit, serta penurunan tekanan antara pangkal dan ujung kolom. Gas pembawa harus memenuhi sejumlah persyaratan, antara lain harus *inert* (tidak bereaksi dengan sampel, pelarut sampel, material dalam kolom), murni, dan mudah diperoleh. Pemilihan gas pembawa tergantung pada detektor yang dipakai. Kemurnian gas pembawa sangat penting. Penggunaan gas yang kemurniannya rendah sering dijumpai sejumlah puncak yang bukan berasal dari sampel yang dianalisis (*ghost peak*) dan *baseline* kromatogram tidak rata (Agusta, 2000). Oleh karena itu, gas pembawa sebelumnya dialirkan melalui penyaring molekul untuk menghilangkan uap air yang terdapat dalam gas pembawa. Sebagai gas pembawa pada *GC-MS* biasanya digunakan helium karena ringan, relatif mudah dihilangkan dengan sistem pompa hampa (Munson, 1991).

b. Kolom

Kolom merupakan jantung dari kromatografi gas karena didalam kolom inilah sampel dianalisis sehingga beberapa komponen dapat dipisahkan dan terelusi pada waktu yang berbeda (Adnan, 1997). Beberapa faktor yang mempengaruhi kolom antara lain ukuran kolom, jenis padatan pendukung fase diam, ukuran partikel padatan pendukung dan fase cairan yang digunakan sebagai fase diam (Munson, 1991).

Ada dua macam kolom, yaitu kolom kemas dan kolom kapiler. Kolom kemas adalah pipa yang terbuat dari logam, kaca, atau plastik yang berisi penyangga padat yang *inert*. Fase diam baik berwujud padat maupun cair, diserap atau terikat secara kimia pada permukaan penyangga padat tersebut. Diameter kolom biasanya 2–4 mm dengan panjang 0,5–6 meter (Agusta, 2000).

Kolom kapiler pertama kali diperkenalkan oleh M.J.E Golay pada tahun 1956. Keuntungan penggunaan kolom ini adalah jumlah sampel yang dibutuhkan

hanya sedikit, gas pembawa yang dibutuhkan juga sedikit, dan pemisahan lebih sempurna. Kolom kapiler dibedakan menjadi 4 tipe yang didasarkan pada diameter sebelah dalamnya.

1). Narrow Bore

Kolom ini berdiameter 0,1 mm, digunakan untuk melakukan analisis dengan waktu yang relatif pendek atau analisis cepat. Kolom tipe ini dapat 18 memisahkan campuran dengan konsentrasi sekitar 10 ng untuk masing-masing komponen

2). Middle Bore

Kolom ini berdiameter 0,22–0,25 mm, memiliki daya pisah yang tinggi, dapat memisahkan campuran dengan konsentrasi 50–100 ng untuk masing-masing komponen. Untuk menganalisis komponen minyak atsiri, lebih disarankan menggunakan kolom ini.

3). Semi Wide Bore

Kolom ini berdiameter 0,32 mm, penggunaannya lebih ditujukan untuk analisis yang membutuhkan sensitivitas yang tinggi. Kolom *semi wide bore* dapat memisahkan campuran dengan konsentrasi 150–300 ng untuk masing-masing komponen.

4). Wide Bore

Kolom ini berdiameter 0,50–0,53 mm. Kolom *wide bore* dapat memisahkan campuran dengan konsentrasi 500–2500 ng untuk masing-masing komponen, penggunaan kolom ini ditujukan untuk analisis campuran yang relatif lebih banyak (Agusta, 2000).

c). Fase Diam

Fase diam biasanya disapukan pada permukaan dalam medium, seperti tanah diatomae dalam kolom atau dilapiskan pada dinding kapiler. Berdasarkan bentuk fisiknya, fase diam yang umum digunakan pada kolom adalah fase diam padat dan fase diam cair. Akan tetapi, untuk kolom kapiler lebih banyak digunakan fase diam cair yang disebut dengan istilah *film thickness*. Ketebalan fase diam ini berbeda untuk masing–masing tipe kolom kapiler. Kolom tipe *narrow bore* memiliki *film thickness* setebal 0,1  $\mu$ m, tipe *middle bore* 0,25–0,5

mu, tipe *semi-wide bore* 0,5–1,0 mu, dan tipe *wide-bore* 1,0–5,0 mu. Berdasarkan sifatnya, fase diam dibedakan berdasarkan kepolarannya yaitu nonpolar, sedikit polar, setengah polar (semi polar), dan sangat polar (Agusta,2000).

Pemilihan fase diam cair biasanya didasarkan atas pedoman *like dissolves like*. Hal ini berarti bahwa fase diam yang bersifat polar cocok untuk sampel yang bersifat polar dan sample–sampel yang non polar akan terpisah dengan baik pada fase cair non polar (Adnan, 1997). Berdasarkan sifat minyak atsiri yang nonpolar sampai sedikit polar, untuk keperluan analisis sebaiknya digunakan kolom dengan fase diam nonpolar atau sedikit polar. (Agusta, 2000).

d). Detektor

Detektor dalam *GC-MS* adalah spektroskopi massa yang terdiri atas sistem ionisasi dan sistem analisis (Agusta, 2000). Spektroskopi massa berdasarkan atas ionisasi dari molekul solut dalam sumber ion dan pemisahan ion didasarkan dari hasil unit analisis rasio massa (Fowlis, Ian A.,1998)Salah satu keuntungan teknik ini adalah sensitivitasnya tinggi. Spektroskopi massa dapat mendeteksi senyawa dalam jumlah mikrogram (Sarker *et al.*, 2006).

e). Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor utama yang menentukan hasil analisis kromatografi gas dan spektrometri massa. Ada tiga macam suhu yang penting untuk pemisahan yang baik dalam *GC*, yaitu suhu tempat injeksi, suhu kolom dan suhu detektor. Suhu pada tempat injeksi harus cukup tinggi untuk menguapkan sampel tetapi tidak terlalu tinggi, sebab kalau terlalu tinggi akibatnya kemungkinan terjadinya perubahan oleh panas atau peruraian dari molekul-molekul. Suhu pada kolom harus cukup tinggi sehingga analisis dapat diselesaikan dalam waktu yang layak dan harus cukup rendah (Mc Nair and Bonelli, 1988). Suhu-suhu yang rendah memberikan pemisahan lebih baik, tetapi waktu retensi lebih panjang (Gritter, 1991).

f). Sistem Injeksi

*GC-MS* memiliki dua sistem pemasukan sampel (*injection*), yaitu secara langsung (*direct inlet*) dan melalui sistem kromatografi gas (*indirect inlet*).

Sampel campuran seperti minyak atsiri, pemasukan sampel harus melalui sistem GC, sedangkan untuk sampel murni dapat langsung dimasukkan ke dalam ruang pengion (*direct inlet*) (Agusta, 2000). Penginjeksian yang lambat untuk sampel yang terlalu besar akan menyebabkan pelebaran pita dan pemisahan yang buruk (Mursyidi, 1989).

g). Sistem Ionisasi

Ada beberapa metode ionisasi untuk analisis spektrometer massa. *Electron Impact ionization (EI)* adalah metode ionisasi yang umum digunakan (Agusta, 2000). *EI* merupakan proses ionisasi yang sulit, bukan dikarenakan oleh tabrakan antara molekul sampel tapi oleh interaksi antara elektron dan molekul ketika elektron lewat berdekatan. Proses ini menghasilkan perpindahan satu elektron dari molekul sampel, dengan anggapan ion ini tidak mengalami fragmentasi ditunjukkan sebagai “ion molekuler”. Ion molekuler adalah molekul dengan satu elektron yang dilepaskan, ion molekuler akan mempunyai jumlah massa yang sama sebagai molekul netral. Ion yang lain dalam spektrum diturunkan dari dekomposisi ion molekuler. *EI* memperbolehkan penentuan dari massa relatif molekuler dan struktur dari molekul. Elektron dihasilkan oleh lewatnya arus tertentu menembus *tungsten filament*. Elektron ini menyebabkan analit menjadi diionisasi dan difragmentasi. Semua muatan positif ion dibentuk dalam sumber ion dimasukkan ke dalam *quadrupole* (Anonimc, 2009).

h). Sistem Analisis

Sistem analisis yang digunakan pada spektrometer ini juga ada beberapa macam. Sistem yang umum digunakan adalah sistem kuadropol dengan batang (empat buah) yang mempunyai 4 kutub dan terletak antara sumber ion dan detektor (Agusta, 2000).

i). Sistem Pengolahan Data dan Identifikasi Senyawa

Berdasarkan analisis *GC-MS* diperoleh dua informasi dasar, yaitu hasil analisis kromatografi gas yang ditampilkan dalam bentuk kromatogram dan hasil analisis spektrometri massa yang ditampilkan dalam bentuk spektrum massa. Kromatogram memberikan informasi mengenai jumlah komponen kimia yang terdapat dalam campuran yang dianalisis (jika sampel berbentuk campuran) yang

ditunjukkan oleh jumlah puncak yang terbentuk pada kromatogram berikut kuantitas masing-masing. Spektrum massa hasil analisis sistem spektroskopi massa merupakan gambaran mengenai jenis dan jumlah fragmen molekul yang terbentuk dari suatu komponen kimia (masing-masing puncak pada kromatogram). Setiap fragmen yang terbentuk dari pemecahan suatu komponen kimia memiliki berat molekul yang berbeda dan ditampilkan dalam bentuk diagram dua dimensi,  $m/z$  ( $m/e$ , massa/muatan) pada sumbu X dan intensitas pada sumbu Y yang disebut spektrum massa (Agusta, 2000).



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini direncanakan akan dilaksanakan selama waktu 1 bulan mulai bulan Maret 2018 di Laboratorium universitas bosowa makassar. Adapun kegiatan yang dilakukan dilaboratorium universitas bosowa makassar adalah:

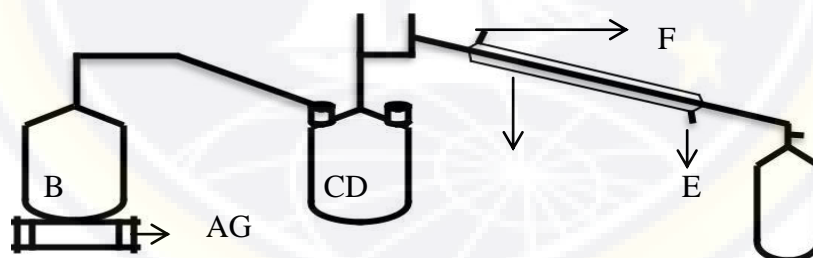
melakukan penyulingan dengan proses distilasi uap air, yang bermanfaat untuk mengetahui pengaruh suhu dan ukuran yang menghasilkan minyak atsiri yang banyak dalam distilasi uap air.

#### 3.2. Alat yang di Gunakan

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| 1. Alat pemanas elektrik | 6 Labu penampung           |
| 2.Pompa air              | 6.Timbangan listrik        |
| 3.Ketel penyulingan      | 7.klem                     |
| 4 Statif                 | 8.Kondensor                |
| 5 Labu destilasi 500 ml  | 9.Termometer panjang 40 cm |

**3.3. Bahan baku** : Kulit kayu manis dan aquades

#### 3.4. Proses Penelitian (Cara Pelaksanaan)



Gambar 2.2 Proses penelitian

A = Pemanas

B = Tabung air

C = Tabung bahan baku(kayu manis)

D = Air pendingin

E = Air masuk

G = Tabung penampung minyak atsiri kulit kayu manis



### 3.4.1. Destilasi kulit kayu manis

1. Kulit kayu manis dikeringkan dengan sinar matahari
2. Kulit kayu manis yang sudah kering dirajang dan dimasukkan dalam labu alat bulat (B) , dengan massa 300 gram.
3. Persiapan peralatan destilasi seperti pada gambar di atas
4. Masukkan aquades dalam alat bulat (A) dan tambahkan batu didih.
5. Destilasi kulit kayu manis selama 4 jam, perhitungan waktu dimulai pada tetesan pertama.
6. Hasil destilasi ditempatkan dalam wadah dan dianalisa rendemen minyaknya.

### 3.4.1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan destilasi uap air dengan perlakuan sebagai berikut:

#### Perlakuan pertama.

A=Lama penyulingan 4 jam dengan suhu 80 °cdengan ukuran 2 cm

B=Lama penyulingan 4 jam dengan suhu 90 °cdengan ukuran 2 cm

C=Lama penyulingan 4 jam dengan suhu 100 °cdengan ukuran 2 cm

D=Lama penyulingan 4 jam dengan suhu 110°cdengan ukuran 2 cm

E=Lama penyulingan 4 jam dengan suhu 120°cdengan ukuran 2 cm

#### Perlakuan Kedua

A = Lama penyulingan 4 jam dengan ukuran 2 cm dengan suhu 90 °c

B = Lama penyulingan 4 jam dengan ukuran 2,5 cm dengan suhu 90 °c

C = Lama penyulingan 4 jam dengan ukuran 3 cm dengan suhu 90 °c

D = Lama penyulingan 4 jam dengan ukuran 3,5 dengan suhu 90 °c

E = Lama penyulingan 4 jam dengan ukuran 4 dengan suhu 90 °c

### **3.4.2. Prosedur penelitian**

#### **3.4.2.1. Penentuan suhu optimal**

1. kulit kayu manis kering dirajang dengan ukuran 2 cm.
2. sebanyak 300 gram kulit kayu manis dimasukkan dalam labu bulat (A)
3. labu bulat yang di isi dengan air.
4. rangkai peralatan destilasi.
5. destilasi kulit kayu manis pada suhu 80°C selama 4 jam
6. pemisahan kandungan minyak atsiri menggunakan alat GCMS.
7. minyak atsiri dihitung rendemen dan kadar sinaldehid
8. ulangi poin 1-7 dengan suhu yang berbeda yaitu: 90°C, 100°C, 110°C, 120°C,.

#### **3.4.2.2 Penentuan ukuran kulit kayu manis**

1. kulit kayu manis kering dirajang dengan ukuran 2 cm.
2. sebanyak 300 gram kulit kayu manis dimasukkan dalam labu .
3. labu bulat (B) yang di isi dengan air
4. rangkai peralatan destilasi uap dengan suhu 90°C selama 4 jam
5. destilasi kulit kayu manis pada suhu optimal 90°C, yang didapat di percobaan A
6. pemisahan kandungan minyak atsiri menggunakan alat GCMS.
7. minyak atsiri dihitung rendemen dan kadar sinaldehid
8. ulangi poin 1-7 dengan ukuran kulit kayu manis 2,5 cm 3 cm, 3,5 cm, 4 cm.

### 3.5. Analisa Minyak Kulit Kayu Manis

Analisa Minyak Kulit Kayu Manis

#### 1. Rendemen (%)

Rendemen dihitung berdasarkan perbandingan volume minyak yang dihasilkan dari penyulingan bahan dengan bobot bahan yang disuling, yang dinyatakan dalam satuan persen dengan rumus:

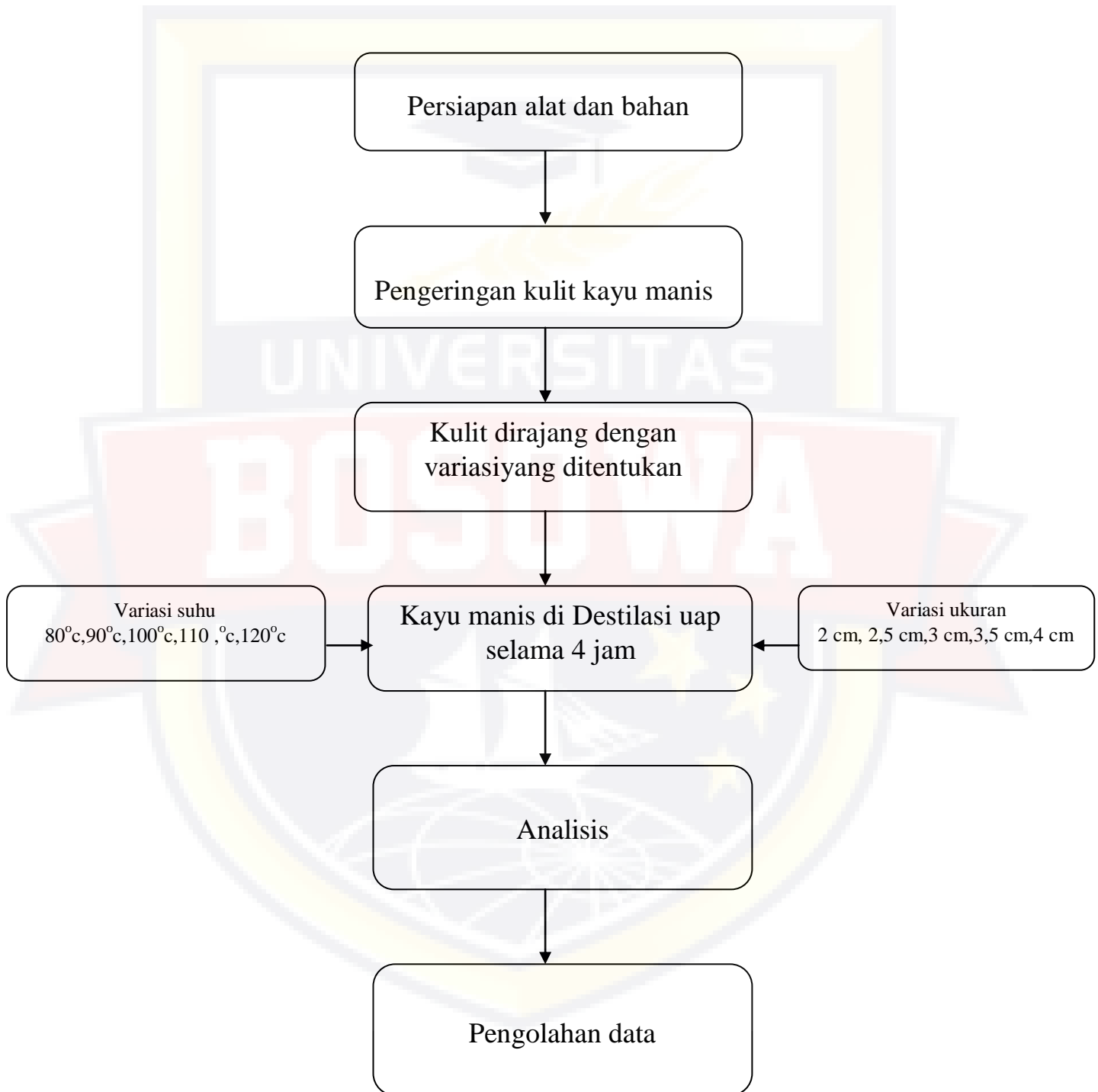
$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{berat minyak}}{\text{sebelum disuling}} \times 100 \%$$

#### 2. Analisa GCMS

Perkembangan teknologi instrumentasi yang sangat pesat melahirkan suatu alat yang merupakan gabungan antara kromatografi gas dan spektrometri massa (*GC-MS*). Kromatografi gas berfungsi sebagai alat pemisah berbagai komponen campuran dalam sampel, sedangkan spektrometer massa berfungsi untuk mendeteksi masing-masing molekul komponen yang telah dipisahkan pada sistem kromatografi gas. Satu keuntungan dari *GC-MS* adalah identifikasinya berdasarkan waktu retensi dan spektrum massa (pola fragmentasi senyawa). (Agusta, 2000).

Selanjutnya nilai rata-rata dituliskan dalam bentuk table, begitu juga dengan perhitungan kadar sinnamaldehid dari minyak kayu manis

### 3.6 Diagram Alir Penelitian



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Destilasi uap kulit kayu manis berdasarkan variasi suhu

Kulit kayu manis yang sudah dirajang dengan variasi ukuran yang berbeda sebanyak 300 gram diekstraksi dengan metode destilasi uap langsung. Selanjutnya penelitian ini dilakukan dengan mempelajari pengaruh beberapa perlakuan dengan sejumlah ulangan untuk menjadi satuan-satuan percobaan, dengan suhu yang berbeda yaitu 80<sup>0</sup>C, 90<sup>0</sup>C, 100<sup>0</sup>C, 110<sup>0</sup>C, dan 120<sup>0</sup>C dengan ukuran 2 cm.

#### 4.1.1. Rendemen minyak atsiri

Hasil penelitian menunjukkan pengaruh variasi suhu destilasi uap kulit kayu manis terhadap rendemen minyak kayu manis. Berikut ini data – data penelitian mengenai minyak atsiri dari hasil destilasi uap yang diperoleh.

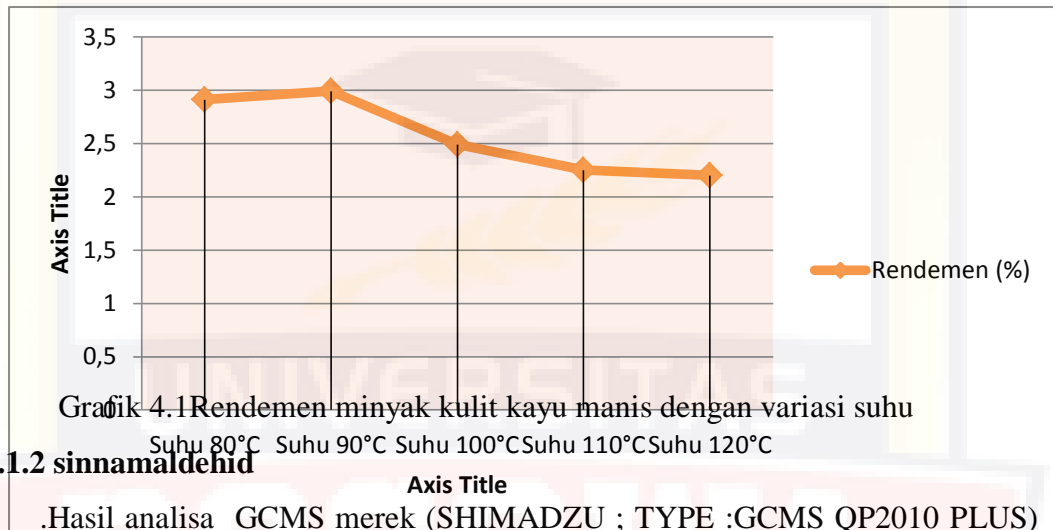
Rendemen merupakan perbandingan antara minyak yang dihasilkan dengan berat bahan baku yang digunakan sebelum penyulingan. Rendemen ditentukan dengan cara mengitung berat bahan yang digunakan terhadap berat minyak yang dihasilkan dari setiap perlakuan dan kemudian dihitung rata-rata pada setiap perlakuan suhu yang berbeda. Kandungan minyak atsiri dalam kulit kayu manis 1-4% (Nuryotoet *al.*, 2011)

Tabel 4.1 Rendemen minyak kulit kayu manis dengan variasi suhu

| Percobaan | Suhu ( <sup>0</sup> C)<br>Destilasi | Minyak kayu<br>manis (g) | Rendemen (%) |
|-----------|-------------------------------------|--------------------------|--------------|
| A         | 80                                  | 8,73                     | 2,91         |
| B         | 90                                  | 8,99                     | 2,99         |
| C         | 100                                 | 7,84                     | 2,49         |
| D         | 110                                 | 6,75                     | 2,25         |
| E         | 120                                 | 6,61                     | 2,20         |

Dari tabel diatas didapatkan rendemen hasil destilasi minyak atsiri kulit kayu manis berdasarkan variasi suhu paling tinggi 90<sup>0</sup>C. Semakin tinggi suhu maka akan didapatkan destilat minyak atsiri yang semakin menurun. Hal ini disebabkan

karena dengan meningkatnya suhu, maka laju penguapan destilat akan menurun (Dody 2012). Sehingga pada rentang waktu dan tekanan yang sama akan didapatkan minyak destilat yang lebih rendah pada suhu yang lebih tinggi.



didapatkan komponem utama minyak atsiri kulit kayu manis adalah sinnamaldehid luas area 88,92% sesuai dengan pernyataan (Dody 2012) bahwa kandungan minyak atsiri kulit kayu manis. Banyaknya sinnamaldehid dalam minyak atsiri 8,92 gram hasil destilasi 300 gram kulit kayu manis, dapat dihitung seperti dibawah ini. Lebih jelasnya, rendemen sinnamaldehid dalam minyak atsiri kulit kayu manis dapat dilihat pada tabel 4,2 dan grafik 4,2.

Diketahui :

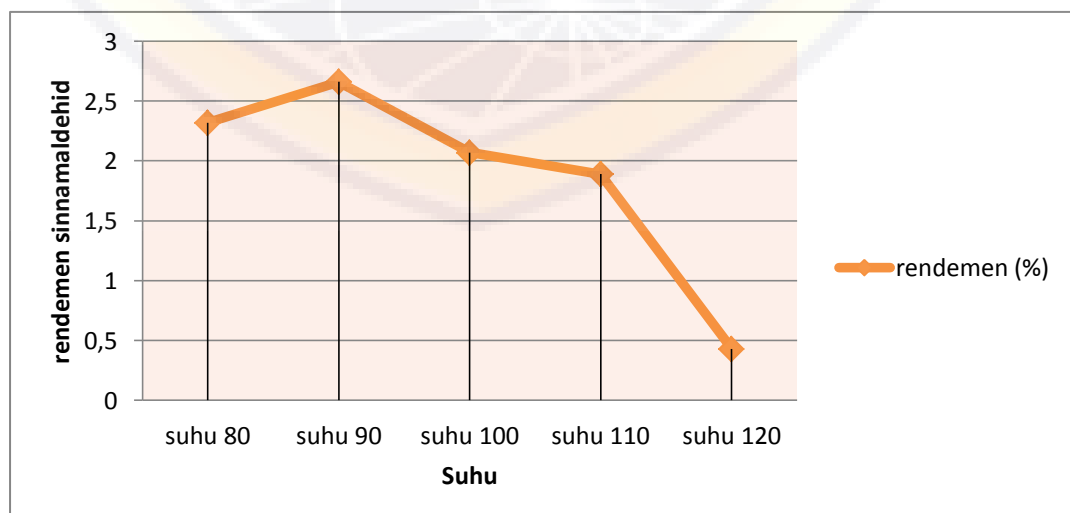
|  |   |
|--|---|
| Waktu destilasi                            | = 4 jam   |
| Luas area sinnamaldehid                    | = 79,65 %   |
| Massa minyak                               | = 8,73 gram   |
| Massa bahan                                | = 300 gram  |
| Massa sinnamaldehid dalam kulit kayu manis | $= \frac{\text{luas area sinnamaldehid}}{100 \%} \times 8,73 \text{ gram}$ $= \frac{79,65 \%}{100 \%} \times 8,73 \text{ gram}$ $= 6,95 \text{ gram}$ |

$$\begin{aligned} \text{Rendemen sinnamaldehid} &= \frac{\text{massa sinna,aldehid}}{\text{massa bahan}} \times 100 \% \\ \text{dalam kulit kayu manis} &= \frac{6,96 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \% \\ &= 2,32 \% \end{aligned}$$

Tabel 4.2 Rendemensinnamaldehyd dengan variasi suhu

| Percoobaan | Suhu (°C) | Luas area sinnamaldehid (%) | Massa sinnamaldehid (g) | Rendemen sinnamaldehid dalam kulit kayu manis (%) |
|------------|-----------|-----------------------------|-------------------------|---|
| A          | 80        | 79,65                       | 6,95                    | 2,32  |
| B          | 90        | 88,92                       | 7,93                    | 2,66  |
| C          | 100       | 83,94                       | 5,84                    | 2,07  |
| D          | 110       | 84,31                       | 5,69                    | 1,89  |
| E          | 120       | 88,47                       | 5,64                    | 0,43  |

Berdasarkan tabel 4.2 didapatkan kadar sinnamaldehid dalam minyak atsiri dan rendemen dalam kulit kayu manis yang tertinggi didapat pada suhu 90 °C dan semakin tinggi suhu, maka rendemen minyak atsiri kulit kayu manis semakin berkurang ada yang menguap (Dody 2012). Kandungan sinnamaldehid dalam kulit kayu manis cukup besar yang bias dimanfaatkan sebagai obat seperti menurunkan gula darah.



## 4.2 Gravik.Rendemen sinamaldehyd dengan variasi suhu

### **4.2. Destilasi uap kulit kayu manis berdasarkan ukuran**

Sebanyak 300 gram kulit kayu manis dirajang dengan variasi ukuran yang berbedadan diekstraksi dengan metode destilasi uap langsung. Selanjutnya Penelitian ini dilakukan dengan percobaan destilasi uapsederhana yaitu rancangan percobaan yang dilakukan dengan mempelajari pengaruh beberapa perlakuan dengan sejumlah ulangan untuk menjadi satuan-satuan percobaan,dengan ukuran yang berbeda yaitu 2 cm, 2,5 cm, 3 cm, 3,5 cm, 4 cm dengan suhu tetap 90 °C diidentifikasi sinamaldehyd menggunakan alat GS-MS merek (SHIMADZU ; TYPE : GCMS QP2010 PLUS).

#### **4.2.1. Rendemen minyak atsiri**

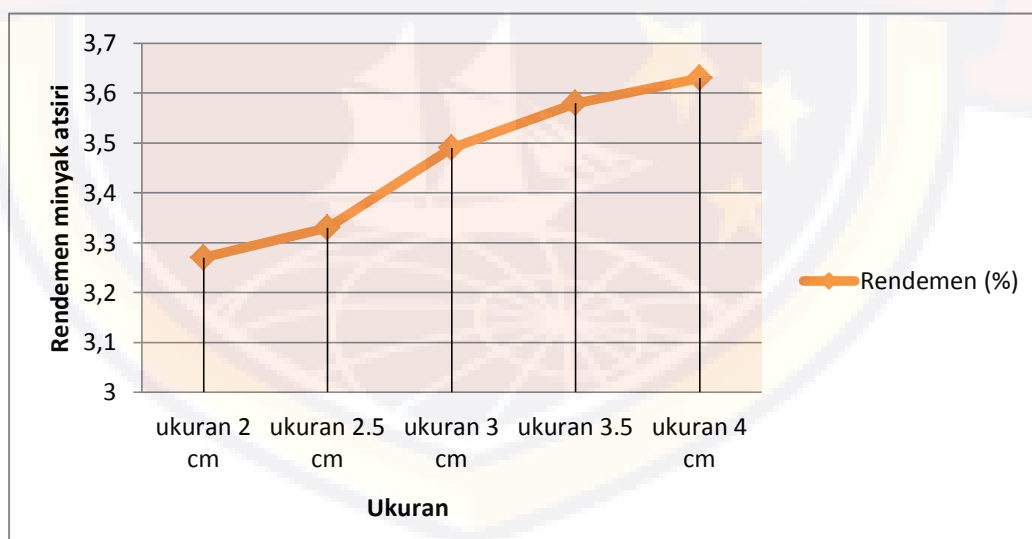
Hasil penelitian menunjukkan pengaruh variasi ukuran destilasi uap sederhana kulit kayu manis yang dihasil kanpada proses destilasi. Berikutini data – data penelitian mengenai variasi ukuran,hasil destilasi yang diperoleh.



Tabel 4.3 Rendemen minyak atsiri dengan variasi ukuran

| Percobaan | Ukuran (cm) | Minyak atsiri | Rendemen (%) |
|-----------|-------------|---------------|--------------|
| A         | 2           | 9,89          | 3,27         |
| B         | 2,5         | 9,99          | 3,33         |
| C         | 3           | 10,49         | 3,49         |
| D         | 3,5         | 10,76         | 3,58         |
| E         | 4           | 10,89         | 3,63         |

Dari tabel diatas didapatkan rendemen hasil destilasi uap minyak atsiri kulit kayu manis berdasarkan variasi ukuran paling tinggi 4 cm dengan suhu tetap 90°C maka semakin tinggi ukuran akan semakin meningkat hasil destilat uap minyak atsiri. Hal ini disebabkan dengan meningkatnya ukuran, maka laju penguapan lebih lambat karena tidak semua minyak mengikut sehingga menjadi meningkat menurut (Sundari 2002) pada rentang waktu dan tekanan yang sama akan didapatkan minyak atsiri yang lebih tinggi pada variasi ukuran yang lebih tinggi.



Tabel 4.5 Rendemen minyak atsiri dari kulit kayu manis dengan variasi ukuran

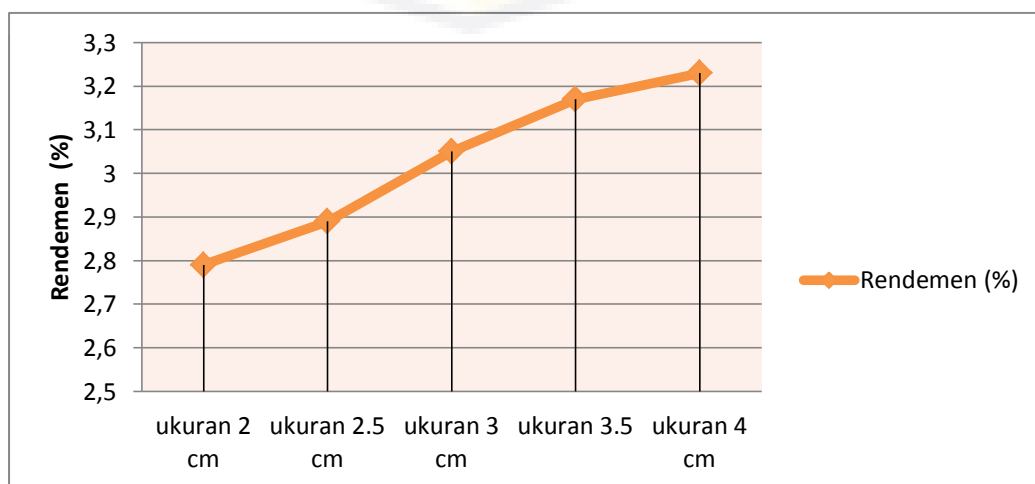
#### 4.2.2 Sinamaldehyd

Hasil analisa GCMS merek (SHIMADZU ; TYPE :GCMS QP2010 PLUS) didapatkan komponem utama minyak atsiri kulit kayu manis adalah sinnamaldehyd luas area 89,04% sesuai dengan pernyataan bahwa kandungan minyak atsiri kulit kayu manis. Banyaknya sinnamaldehyd dalam minyak atsiri 10,89 gram hasil destilasi 300 gram kulit kayu manis. Lebih jelasnya, rendemen sinnamaldehyd dalam minyak atsiri kulit kayu manis dapat dilihat pada tabel 4,6 dan grafik 4,6.

:Tabel 4.6 Rendemen sinnamaldehydminyak atsiri dengan variasi ukuran

| Percobaan | Ukuran (cm) | Luas area sinnamaldehyd (%) | Massa sinnamaldehyd (g) | Rendemen dalam kulit kayu manis (%) |
|-----------|-------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| A         | 2           | 85,31                       | 8,38                    | 2,29                                |
| B         | 2,5         | 86,92                       | 8,68                    | 2,89                                |
| C         | 3           | 87,47                       | 9,17                    | 3,05                                |
| D         | 3,5         | 88,65                       | 9,53                    | 3,17                                |
| E         | 4           | 89,04                       | 9,69                    | 3,23                                |

Berdasarkan tabel 4.6 didapatkan kadar sinnamaldehyddalam minyak atsiri dan rendemen dalam kulit kayu manis yang tertinggi didapat pada variasi ukuran 4 cm dengan suhu tetap 90 °C dan semakin tinggi ukuran, maka rendemen minyak atsir kulit kayu manis semakin bertambah Kandungan sinnamaldehyd dalam kulit kayu manis cukup besar yang bias dimanfaatkan sebagai obat seperti menurunkan gula darah Hal ini disebabkan dengan meningkatnya ukuran, maka laju penguapan lebih lambat karna tidak semua minyak mengikut sehingga menjadi meningkat pada rentang waktu dan tekanan yang sama akan didapatkan rendemen sinnamaldehyd minyakatsiri yang lebih tinggi pada variasi ukuran yang lebih tinggi berikut ini grafik dari tabel 4,4



Grafik dari tabel 4.6 Rendemensinnamaldehyd minyak atsiri

#### 4.1.2.2. Kandungan kimia lain yang terdapat dalam minyak atsiri kulit kayu manis

Adapun kandungan atau kompone lain dalam minyak atsiri kulit kayu manis yang didapat dalam uji sampel dengan menggunakan alat GCMS, Berikut tabelnya:

Tabel 4.5. Kandungan kimia lain dalm minyak atsiri

| No | Komponem kimia minyak atsir kulit kayu manis | Berat bahan (g) | Suhu ( $^{\circ}$ C) | Ukuran (cm) | Luas area (%) | Rendemen (%) |
|----|--|-----------------|----------------------|-------------|---------------|--------------|
| 1  | 1,41 2- propen-1-01,3-pheny acetate, (E)     | 300             | 80                   | 2           | 10,65         | 0,35         |
| 2  | 1,41 2- propen-1-01,3-pheny acetate, (E)     | 300             | 90                   | 2           | 8,08          | 0,24         |
| 3  | 1,41 2- propen-1-01,3-pheny                  | 300             | 100                  | 2           | 10,22         | 0,25         |

|   |   |     |     |   |      |      |
|---|---|-----|-----|---|------|------|
| 4 | acetate, (E)<br>1,41 2- propen-1-<br>01,3-pheny | 300 | 110 | 2 | 9,67 | 0,22 |
| 5 | acetate, (E)<br>1,41 2- propen-1-<br>01,3-pheny | 300 | 120 | 2 | 8,77 | 0,19 |

Adapun komponem lain yang terkandung dalam minyak atsiri kulit kayu manis selain sinamaldehyd atau yang paling sering muncul yaitu 2-propen-1-OL, 3-PHENYL-,ACETA dengan luas area paling tinggi 10,65 % dan kandungan Eguanol 1,91 %

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

1. Suhu dan ukuran optimal destilasi minyak atsiri dari dari kulit kayu manis adalah  $90^{\circ}\text{C}$  dan 4 cm
2. Massa sinamaldehyd terdapat dalam minyak atsiri kulit kayu manis yaitu 9,69 gram

#### **5.2. Saran**

1. Dalam melakukan penelitian tentang sinamaldehyd dari kulit kayu manis kiranya menggunakan alat yang lebih baik dan memperhatikan rangkaian alat yang digunakan untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal.
2. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai tekanan dan temperatur yang digunakan pada destilasi minyak atsiri dari dari kulit kayu manis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustan, A. (2000). Minyak atsiri tumbuhan tropika Indonesia. Bandung: ITB Pres. Halaman 2,8. 30-33,91
- Anomin.(2009). Studi dan ekologis cinnamomunsintoc bluen di kawasan hutan gunung kelud jawa timur.  
<http://minyakatsiriindonesia.wordpress.com/budidaya-sintok/abban-putri-fiq-dan-titir-yulistiari/>. Diakses 16 juli 2014 16:47
- Badan Stanadr Nasional. 2006 syarat mutu minyak kayumanis (SNI 06-3734-2006).
- Clark, G.S, (1991), An Aroma Chemical Profile, Cinnamic Aldehyde, Commodity Sevices International Inc., Maryland, pp. 25-30.
- Ditjen POM.(1995). *Farmakope Indonesia*.Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Halaman 1030-1031.
- Dody. (2002,11,4) <http://dodyrwandi.blogspot.com/2012/11/destilasi-uap.html>. diakses pada 1221,20,2013,dari <http://dodyrwandi.blogspot.com>
- Faridatul Aulia, 2012. Serangan penyakit-penyakit Khas Wanita paling sering terjadi. Yogyakarta : buku.
- Gritter, R.J., Bobbit, J.M., dan Schwarting, A.E. (1985). *Introduction of Chromatography*. Penerjemah: Padmawinata, K. (1991). Pengantar Kromatografi. Edisi III. Bandung: Penerbit ITB. Halaman 36-39.
- Guenther, E. (1948). *The Essential Oils*. Penerjemah: Ketaren, S. (1987). Minyak Atsiri. Jilid I. Jakarta: Universitas Indonesia. Halaman 19-20, 132-134.
- Guenther E. 2006. Minyak atsiri jilid IIIA. Diterjemahkan oleh S.Ketaren. Jakarta :UI-Pres
- Gunawan, W. 2009. *Kualitas dan Minyak Atsiri, Implikasi pada Pengembangan Turunannya* (Terhubung Berkala) <http://d.yimg.com/kq/groups/16675956/938931444/name/artikel+ttg+atsiri+di+indonesia+2009.pdf>(27 September 2011).
- Gunawan dan Mulyani, 2004. Ilmu Obat Alam. Bogor: Penebar Swadaya.
- Hariana, 2007. Tumbuhan Obat dan Khasiatnya. Seri 1. Jakarta: Penerba.Swadaya
- Haris, 1994. Supervisory Behavior In Education. Englewood Cliffs, NJ.:Prentice Hall Inc.

- Kardinan, 2005. Tanaman Penghasil Minyak Atsiri Komoditas Wangih Penuh Potensi. Cetakan 1., Agro Media Pustaka. Jakarta. Hal.40-66.
- Ketaren, S. (1985). *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: UI Press. Halaman 29, 72.
- Lutonydan Rahmayati, 2002. Produksi dan Perdagangan Minyak Atsiri Jakarta: Penerbit Swadaya. Hall
- Lutony, T.L., dan Rahmayati, Y. (1994). *Produksi Dan Perdagangan Minyak Atsiri*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya. Halaman 1-3, 112-113.
- Nurdjannah 1992. Pengelolaan dan Diversifikasi Hasil Cengkeh. Monograf Tanaman Cengkeh. Bogor: Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.
- Ruslidan Abdullah, 1988. Prospek Pengembangan Kayu Manis di Indonesia . Bandung : Jurnal Litbang Pertanian.
- Rusli, S. dan Abdullah A., (1988), Prospek Pengembangan KayuManis di Indonesia, Jurnal Litbang Pertanian, VIII (3), hal. 75-79.
- Rismunandar dan Paimin, 2001. Pengelohan Penebar Swadaya Kayu Manis Edisi dan Revisi, Jakarta.
- Rusli dkk, 1990. Intergrasi Teori Kurikulum dan Teori Pengajaran; Inovasi Kearah Pembelajaran Pendidikan Jasmani Bersuasana Ke SD an''. Mimbar Pendidikan.28.96-113.
- Rismunandar dan Painin, 2001. Kayu Manis budidaya dan pengolahan Edisi. Revisi. Jakarta: Penebar.
- Musno.(1991). *Basic Gas Chromatography*. Penerjemah: Padmawinata, K. (1988) *Dasar Kromatografi Gas*. Edisi V. Bandung: Penerbit ITB. Halaman 7-14.
- Sastrohamidjojo, H. 1985. *Kromatografi*. Edisi I. Cetakan I. Yogyakarta: Liberty.
- Sastrohamidjojo, H. (2004). *Kimia Minyak Atsiri*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Halaman 69.
- Sastrohamidjojo, H. 2004. *Kimia Minyak Atsiri*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press

Sundari, Elmi, 2002 (Tesis megister) pengambilan minyak atsiri dan pleoresin dari kulit kayu n manis, Depertemen teknik kimia program pasca sarjan institusi Teknologi Bnadung.

Van Winkel, 1967. ‘Distillation’ McGrawHill, New York , p.604-641.

Wangi Weiss, 1997. Untuk Pengendalian Hama Pada Tanaman, Dengan Benzene Menghasilkan Oleoresin Dengan Rendemen.





## Lampiran 1

Hasil analisa Sinamaldehyda menggunakan alat GS-MS

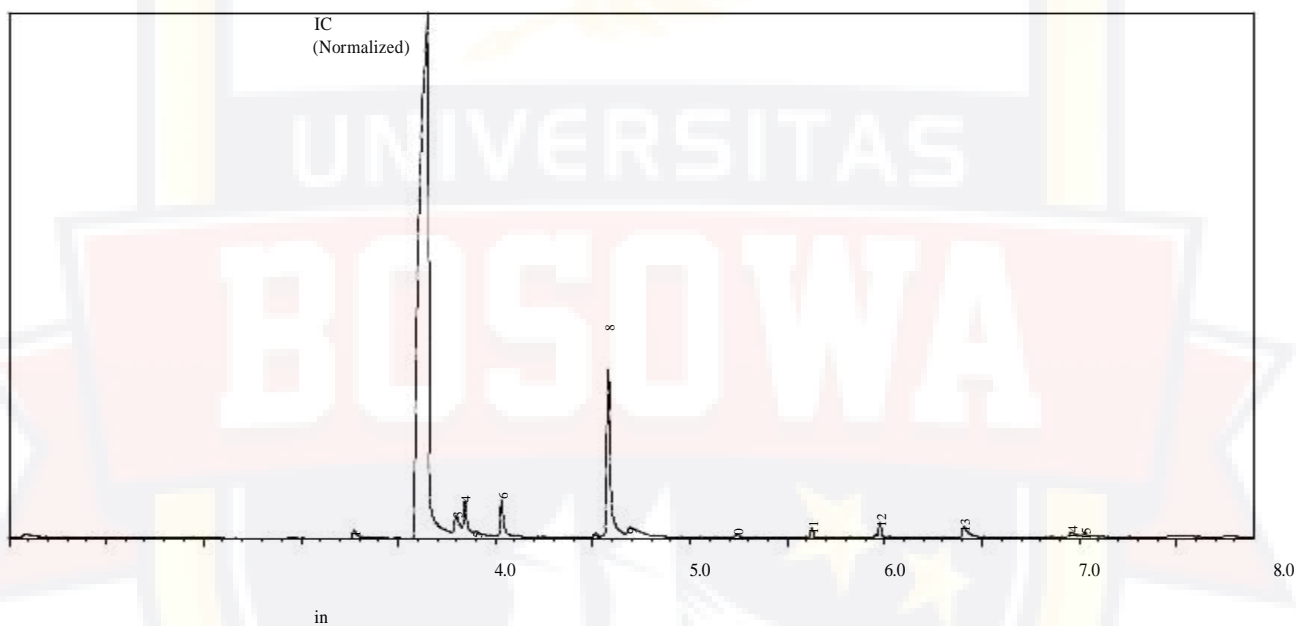
1. Waktu 4 Jam

### DATA REPORT GCMSQP2010 ULTRA SHIMADZU

#### Sample Information

Analyzed by : Admin  
Analyzed : 6/02/2018 11:53:39AM  
Sample Type : Unknown  
Level # : 1  
Sample Name : 80  
Sample ID :  
IS Amount : [1]=1  
SampleAmount : 1

ChromatogramKM1 C:\GCMSsolution\Data\Project1\KM1.qgd



#### Peak Report TIC

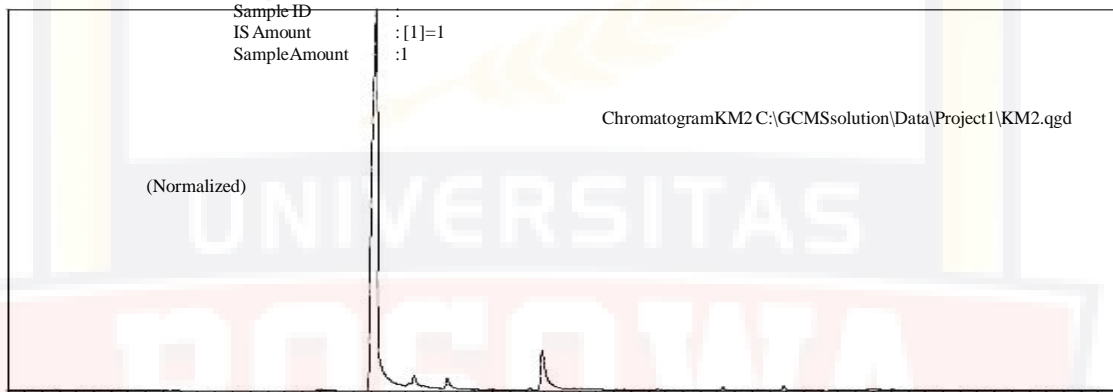
| Peak# | R.Time | Area      | Area%  | A/H Name  |
|-------|--------|-----------|--------|---|
| 1     | 4.776  | 998338    | 0.47   | 1.36 2-Propenal, 3-phenyl-  |
| 2     | 5.151  | 169840273 | 79.65  | 3.36 Cinnamaldehyde, (E)-   |
| 3     | 5.300  | 2627926   | 1.23   | 1.59 2-PROPEN-1-OL, 3-PHENYL-   |
| 4     | 5.346  | 3480939   | 1.63   | 1.13 Triacetin  |
| 5     | 5.402  | 259301    | 0.12   | 1.09 2-PROPENAL, 2-METHYL-3-PHENYL-   |
| 6     | 5.534  | 3360304   | 1.58   | 1.02 Eugenol  |
| 7     | 6.019  | 384984    | 0.18   | 0.93 TRANS.(BETA.)-CARYOPHYLLENE  |
| 8     | 6.083  | 22712806  | 10.65  | 1.41 2-Propen-1-ol, 3-phenyl-, acetate, (E)-  |
| 9     | 6.196  | 3518790   | 1.65   | 4.02 2H-1-BENZOPYRAN-2-ONE  |
| 10    | 6.746  | 431690    | 0.20   | 1.33 2-METHYLBUTYL SALICYLATE   |
| 11    | 7.127  | 805322    | 0.38   | 0.91 Guaiol   |
| 12    | 7.478  | 1511831   | 0.71   | 1.05 5-Azulenemethanol, 1,2,3,3a,4,5,6,7-octahydro-.alpha.,.alpha.,3,8-tetramethyl-, [3S-(3.alpha.,3a.beta.,5.alpha.)]- |
| 13    | 7.910  | 1992765   | 0.93   | 1.92 BENZOIC ACID, PHENYLMETHYL ESTER   |
| 14    | 8.460  | 932277    | 0.44   | 2.15 n-Hexadecanoic acid  |
| 15    | 8.530  | 372062    | 0.17   | 1.12 Hexadecanoic acid, ethyl ester   |
|       |        | 213229608 | 100.00 |   |

2. Waktu 4 Jam

## DATA REPORT GCMS- QP2010 ULTRA SHIMADZU

### Sample Information

Analyzed by : Admin  
Analyzed : 6/02/2018 12:09:34 PM  
Sample Type : Unknown  
Level # : 1  
Sample Name : 90  
Sample ID :  
IS Amount : [1]=1  
Sample Amount : 1



I  
C

4.0 5.0 6.0 7.0 8.0 9.0 9.3

### Peak Report TIC

| Peak# | R.Time | Area      | Area%  | A/H Name                                     |
|-------|--------|-----------|--------|--|
| 1     | 5.133  | 103057027 | 88.92  | 2.38 Cinnamaldehyde, (E)-                    |
| 2     | 5.319  | 439696    | 0.38   | 1.51 2-PROPEN-1-OL, 3-PHENYL-                |
| 3     | 5.350  | 1398778   | 1.21   | 1.23 Triacetin                               |
| 4     | 5.540  | 1644323   | 1.42   | 1.44 Eugenol                                 |
| 5     | 6.090  | 9361082   | 8.08   | 2.06 2-Propen-1-ol, 3-phenyl-, acetate, (E)- |
|       |        | 115900906 | 100.00 |  |

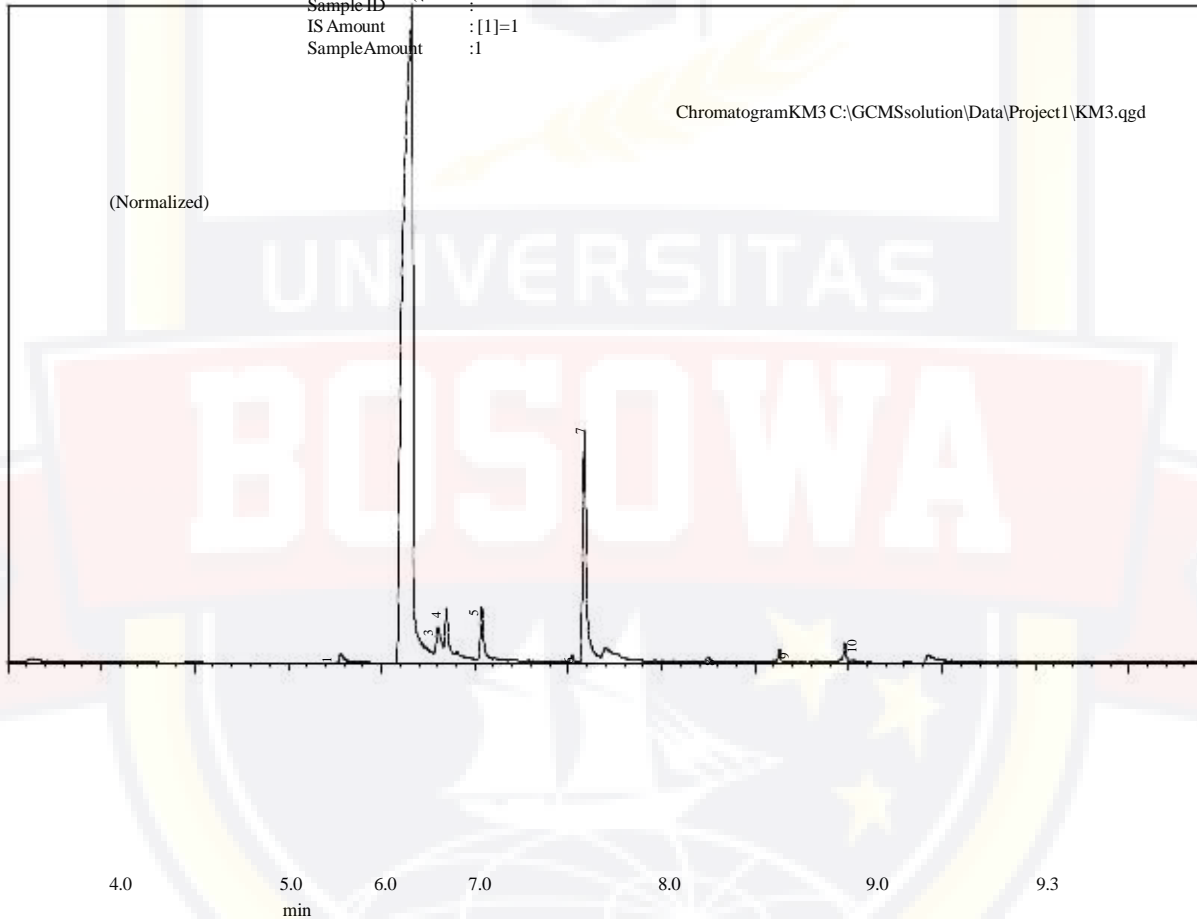
3. Waktu 4 jam

**DATA REPORT GCMS-  
QP2010 ULTRA SHIMADZU**

Sample Information

Analyzed by : Admin  
 Analyzed : 6/02/2018 12:25:25 PM  
 Sample Type : Unknown  
 Level # : 1  
 Sample Name : 100  
 Sample ID :  
 IS Amount : [1]=1  
 Sample Amount : 1

ChromatogramKM3 C:\GCMSsolution\Data\Project1\KM3.qgd



I  
C

Peak Report TIC

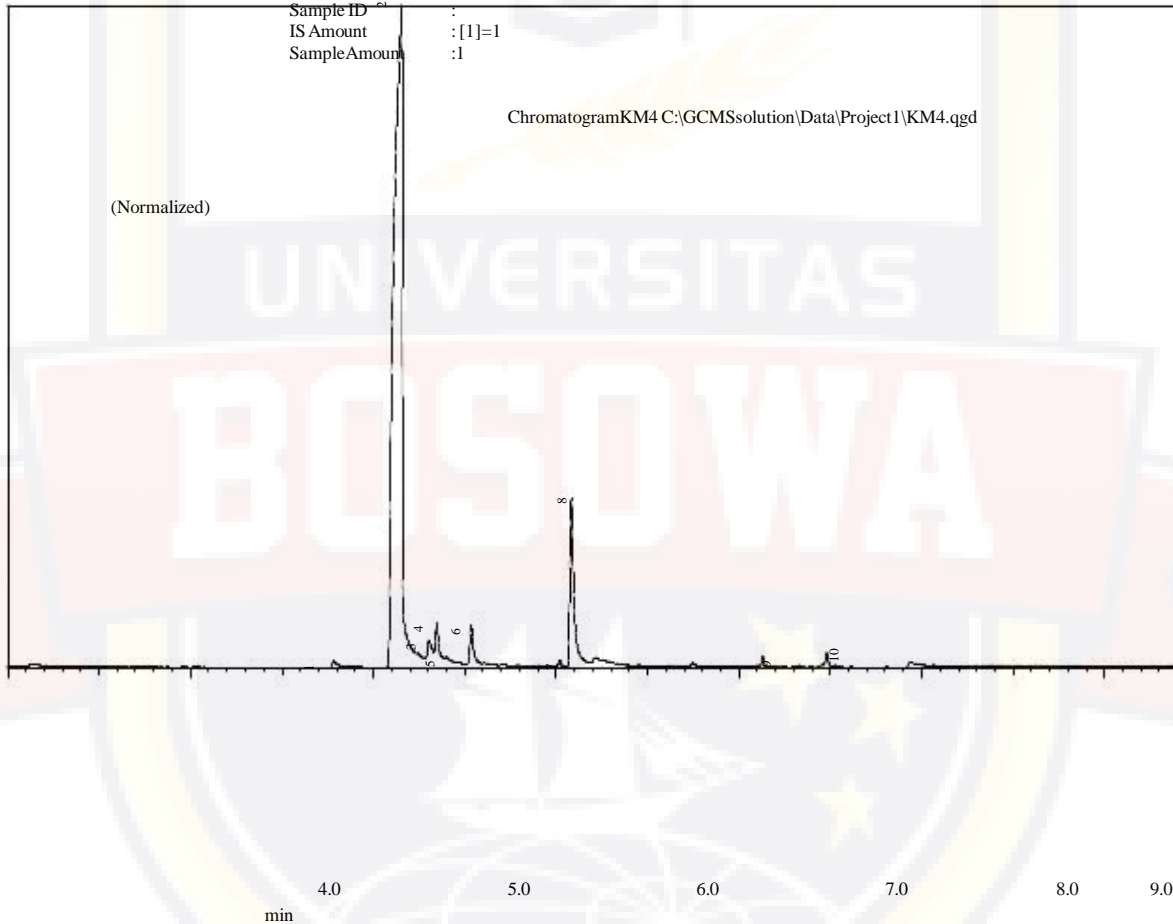
| Peak# | R.Time | Area      | Area%  | A/H Name   |
|-------|--------|-----------|--------|--|
| 1     | 4.784  | 1125179   | 0.46   | 1.64 2-Propenal, 3-phenyl-                         |
| 2     | 5.165  | 202118146 | 83.04  | 3.80 Cinnamaldehyde, (E)-                          |
| 3     | 5.303  | 3448584   | 1.42   | 1.64 2-PROPEN-1-OL, 3-PHENYL-                      |
| 4     | 5.350  | 4183421   | 1.72   | 1.17 Triacetin                                     |
| 5     | 5.538  | 4649527   | 1.91   | 1.13 Eugenol                                       |
| 6     | 6.023  | 499470    | 0.21   | 0.94 TRANS(.BETA.)-CARYOPHYLLENE                   |
| 7     | 6.089  | 24874761  | 10.22  | 1.35 2-Propen-1-ol, 3-phenyl-, acetate, (E)-       |
| 8     | 6.751  | 473472    | 0.19   | 1.32 Benzoic acid, 2-hydroxy-, 3-methylbutyl ester |
| 9     | 7.131  | 893440    | 0.37   | 0.96 Guaiol  |
| 10    | 7.482  | 1142004   | 0.47   | 0.83 (+)-BULNESOL                                  |
|       |        | 243408004 | 100.00 |  |

4. Waktu 4 jam

## DATA REPORT GCMS- QP2010 ULTRA SHIMADZU

Sample Information

Analyzed by : Admin  
Analyzed : 6/02/2018 12:41:21 PM  
Sample Type : Unknown  
Level # : 1  
Sample Name : 110  
Sample ID :  
IS Amount : [1]=1  
Sample Amount : 1



I  
C

Peak Report TIC

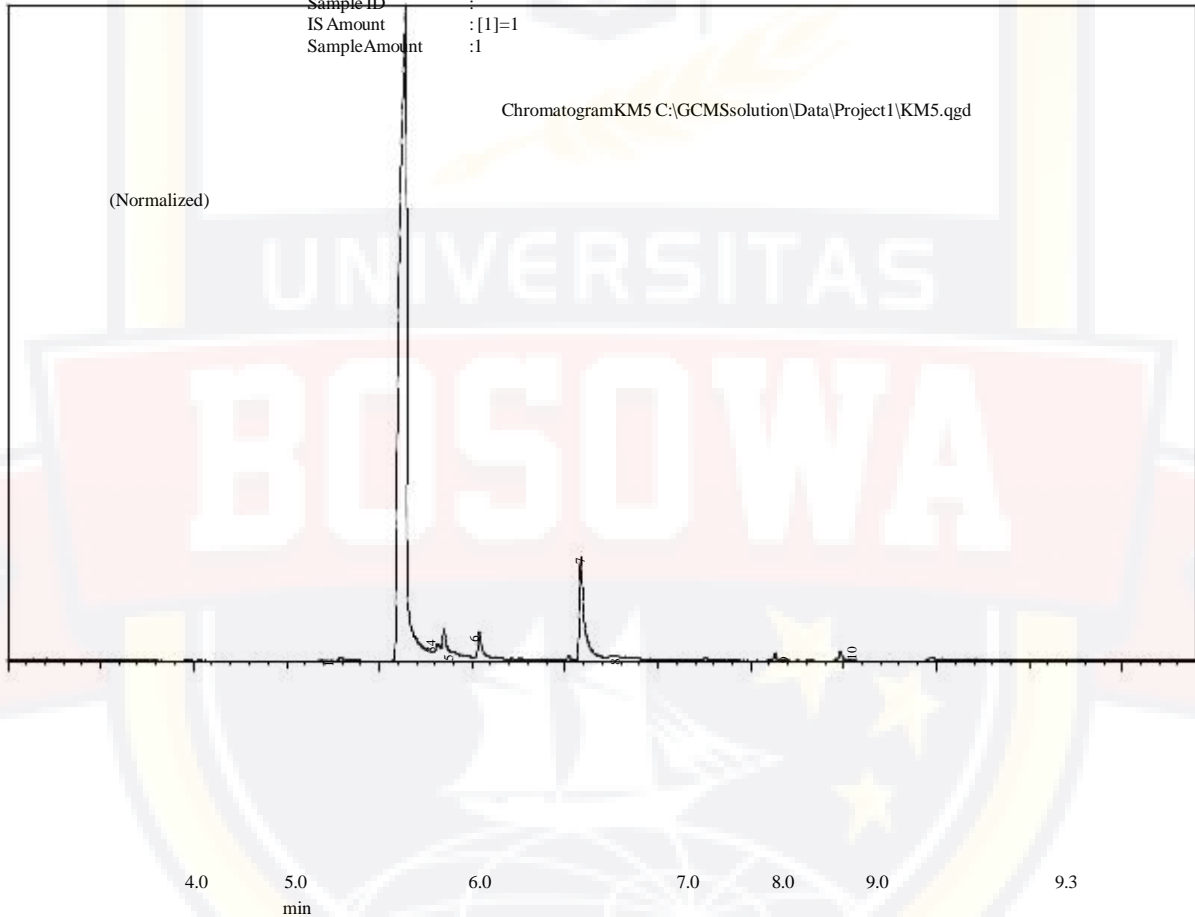
| Peak# | R.Time | Area      | Area%  | A/H Name                                     |
|-------|--------|-----------|--------|--|
| 1     | 4.788  | 725330    | 0.36   | 1.62 2-Propenal, 3-phenyl-                   |
| 2     | 5.154  | 170144111 | 84.31  | 3.33 Cinnamaldehyde, (E)-                    |
| 3     | 5.308  | 2186855   | 1.08   | 1.63 2-PROPEN-1-OL, 3-PHENYL-                |
| 4     | 5.350  | 3304548   | 1.64   | 1.19 Triacetin                               |
| 5     | 5.406  | 424908    | 0.21   | 1.56 2-Propenal, 2-methyl-3-phenyl-          |
| 6     | 5.537  | 3538251   | 1.75   | 1.23 Eugenol                                 |
| 7     | 6.022  | 395911    | 0.20   | 0.92 TRANS(.BETA.)-CARYOPHYLLENE             |
| 8     | 6.087  | 19519531  | 9.67   | 1.53 2-Propen-1-ol, 3-phenyl-, acetate, (E)- |
| 9     | 7.131  | 691040    | 0.34   | 0.97 Guaiol                                  |
| 10    | 7.482  | 868476    | 0.43   | 0.89 (+)-BULNESOL                            |
|       |        | 201798961 | 100.00 |  |

5. Waktu 4 Jam

## DATA REPORT GCMS- QP2010 ULTRA SHIMADZU

Sample Information

Analyzed by : Admin  
Analyzed : 6/02/2018 12:57:11 PM  
Sample Type : Unknown  
Level # : 1  
Sample Name : 120  
Sample ID :  
IS Amount : [1]=1  
Sample Amount : 1



I  
C

Peak Report TIC

| Peak# | R.Time | Area      | Area%  | A/H Name                            |
|-------|--------|-----------|--------|-------------------------------------|
| 1     | 4.795  | 564193    | 0.35   | 2.32 2-Propenal, 3-phenyl-          |
| 2     | 5.143  | 137613899 | 85.47  | 2.85 Cinnamaldehyde, (E)-           |
| 3     | 5.316  | 1071288   | 0.67   | 1.55 2-PROPEN-1-OL, 3-PHENYL-       |
| 4     | 5.351  | 2418921   | 1.50   | 1.37 Triacetin                      |
| 5     | 5.409  | 427863    | 0.27   | 1.94 2-PROPENAL, 2-METHYL-3-PHENYL- |
| 6     | 5.540  | 2492080   | 1.55   | 1.39 Eugenol                        |
| 7     | 6.089  | 14118724  | 8.77   | 1.87 2-PROPEN-1-OL, 3-PHENYL-       |
| 8     | 6.268  | 953951    | 0.59   | 4.18 2H-1-BENZOPYRAN-2-ONE          |
| 9     | 7.133  | 478957    | 0.30   | 0.97 Guaiol                         |
| 10    | 7.485  | 870829    | 0.54   | 1.34 (+)-BULNESOL                   |
|       |        | 161010705 | 100.00 |                                     |

## Lampiran 2

Hasil analisa Sinamaldehida menggunakan alat GS-MS

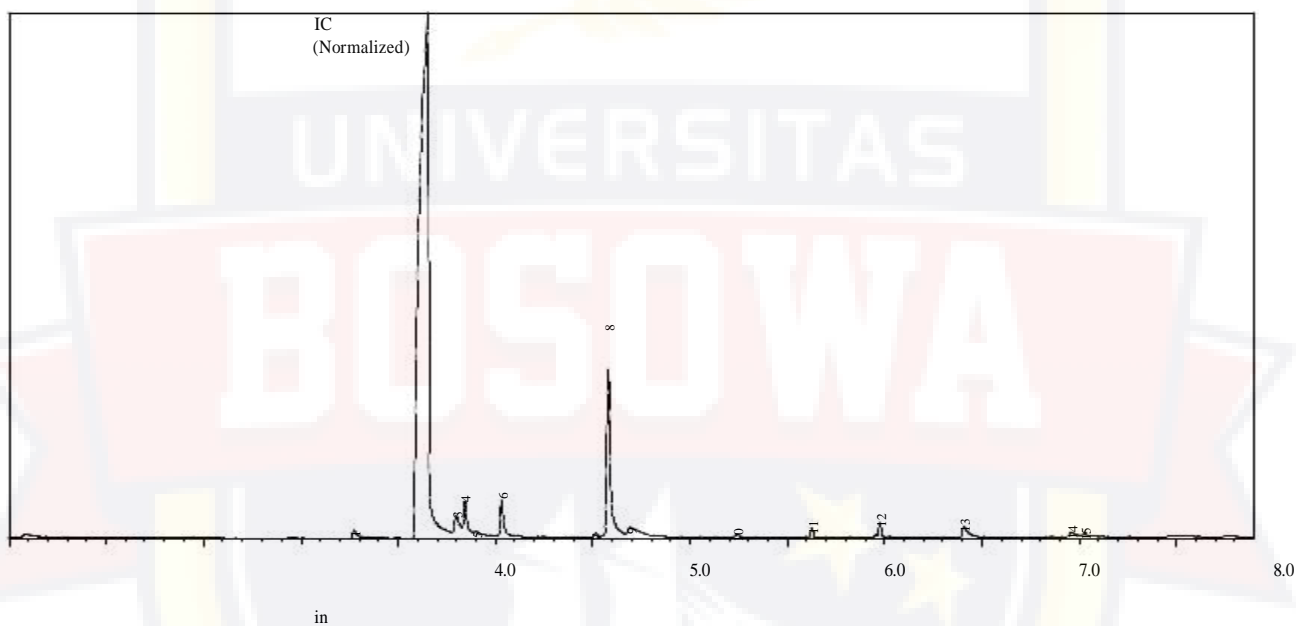
2. Waktu 4 Jam

### DATA REPORT GCMSQP2010 ULTRA SHIMADZU

#### Sample Information

Analyzed by : Admin  
Analyzed : 21/07/2018 09:33:39AM  
Sample Type : Unknown  
Level # : 1  
Sample Name : 2 Cm  
Sample ID :  
IS Amount : [1]=1  
Sample Amount : 1

ChromatogramKM1 C:\GCMSsolution\Data\Project1\KM1.qgd



#### Peak Report TIC

| Peak# | R.Time | Area      | Area%   | A/H Name   |
|-------|--------|-----------|---------|--|
| 1     | 4.776  | 998338    | 0.47    | 1.36 2-Propenal, 3-phenyl-   |
| 2     | 5.151  | 169840273 | 85.31   | 3.39 Cinnamaldehyde, (E)-  |
| 3     | 5.300  | 2627926   | 1.23    | 1.59 2-PROPEN-1-OL, 3-PHENYL-  |
| 4     | 5.346  | 3480939   | 1.63    | 1.13 Triacetin   |
| 5     | 5.402  | 259301    | 0.12    | 1.09 2-PROPENAL, 2-METHYL-3-PHENYL-  |
| 6     | 5.534  | 3360304   | 1.58    | 1.02 Eugenol   |
| 7     | 6.019  | 384984    | 0.18    | 0.93 TRANS.(BETA.)-CARYOPHYLLENE   |
| 8     | 6.083  | 22712806  | 10.65   | 1.41 2-Propen-1-ol, 3-phenyl-, acetate, (E)-   |
| 9     | 6.196  | 3518790   | 1.65    | 4.02 2H-1-BENZOPYRAN-2-ONE   |
| 10    | 6.746  | 431690    | 0.20    | 1.33 2-METHYLBUTYL SALICYLATE  |
| 11    | 7.127  | 805322    | 0.38    | 0.91 Guaiol  |
| 12    | 7.478  | 1511831   | 0.711.0 | 5-Azulenemethanol, 1,2,3,3a,4,5,6,7-octahydro-.alpha.,.alpha.,3,8-tetramethyl-, [3S-(3.alpha.,3a.beta.,5.alpha.)]- |
| 13    | 7.910  | 1992765   | 0.93    | 1.92 BENZOIC ACID, PHENYLMETHYL ESTER  |
| 14    | 8.460  | 932277    | 0.44    | 2.15 n-Hexadecanoic acid   |
| 15    | 8.530  | 372062    | 0.17    | 1.12 Hexadecanoic acid, ethyl ester  |
|       |        | 213229608 | 100.00  |  |

2. Waktu 4 Jam

## DATA REPORT GCMS- QP2010 ULTRA SHIMADZU

Sample Information

Analyzed by : Admin  
Analyzed : 21/07/2018 10:09:34 PM  
Sample Type : Unknown  
Level # : 1  
Sample Name : 2.5 Cm  
Sample ID :  
IS Amount : [1]=1  
Sample Amount : 1

ChromatogramKM2 C:\GCMSsolution\Data\Project1\KM2.qgd

(Normalized)

4.0 5.0 6.0 7.0 8.0 9.0 9.3

| Peak# | R.Time | Area      | Area%  | A/H Name                                     |
|-------|--------|-----------|--------|--|
| 1     | 5.133  | 103057027 | 86.92  | 3.38 Cinnamaldehyde, (E)-                    |
| 2     | 5.319  | 439696    | 0.38   | 1.51 2-PROPEN-1-OL, 3-PHENYL-                |
| 3     | 5.350  | 1398778   | 1.21   | 1.23 Triacetin                               |
| 4     | 5.540  | 1644323   | 1.42   | 1.44 Eugenol                                 |
| 5     | 6.090  | 9361082   | 8.08   | 2.06 2-Propen-1-ol, 3-phenyl-, acetate, (E)- |
|       |        | 115900906 | 100.00 |  |

I  
C

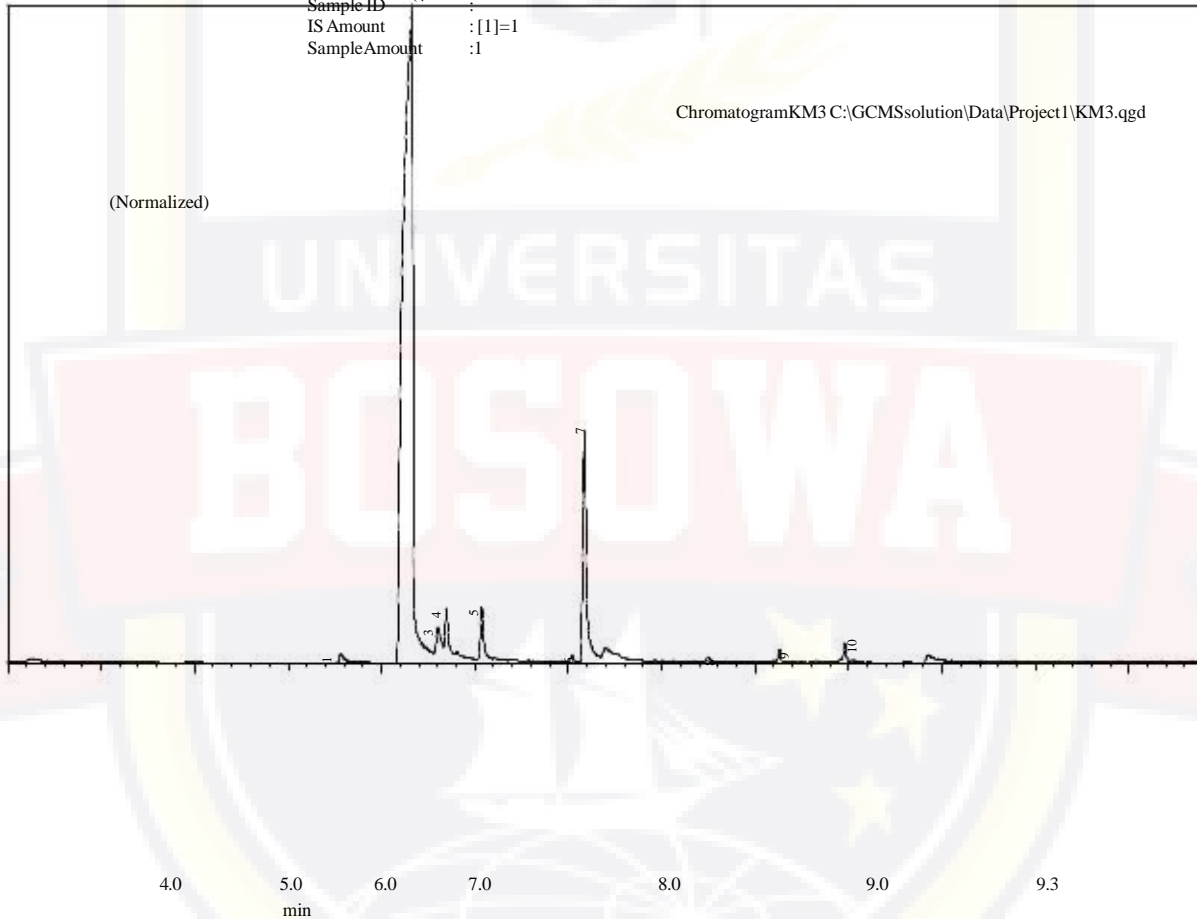
3. Waktu 4 jam

**DATA REPORT GCMS-  
QP2010 ULTRA SHIMADZU**

Sample Information

Analyzed by : Admin  
 Analyzed : 21/07/2018 10:25:25 PM  
 Sample Type : Unknown  
 Level # : 1  
 Sample Name : 3 Cm  
 Sample ID :  
 IS Amount : [1]=1  
 Sample Amount : 1

ChromatogramKM3 C:\GCMSsolution\Data\Project1\KM3.qgd



I  
C

Peak Report TIC

| Peak# | R.Time | Area      | Area%  | A/H Name   |
|-------|--------|-----------|--------|--|
| 1     | 4.784  | 1125179   | 0.46   | 1.64 2-Propenal, 3-phenyl-                         |
| 2     | 5.165  | 202118146 | 87.47  | 3.90 Cinnamaldehyde, (E)-                          |
| 3     | 5.303  | 3448584   | 1.42   | 1.64 2-PROPEN-1-OL, 3-PHENYL-                      |
| 4     | 5.350  | 4183421   | 1.72   | 1.17 Triacetin                                     |
| 5     | 5.538  | 4649527   | 1.91   | 1.13 Eugenol                                       |
| 6     | 6.023  | 499470    | 0.21   | 0.94 TRANS(.BETA.)-CARYOPHYLLENE                   |
| 7     | 6.089  | 24874761  | 10.22  | 1.35 2-Propen-1-ol, 3-phenyl-, acetate, (E)-       |
| 8     | 6.751  | 473472    | 0.19   | 1.32 Benzoic acid, 2-hydroxy-, 3-methylbutyl ester |
| 9     | 7.131  | 893440    | 0.37   | 0.96 Guaiol  |
| 10    | 7.482  | 1142004   | 0.47   | 0.83 (+)-BULNESOL                                  |
|       |        | 243408004 | 100.00 |  |

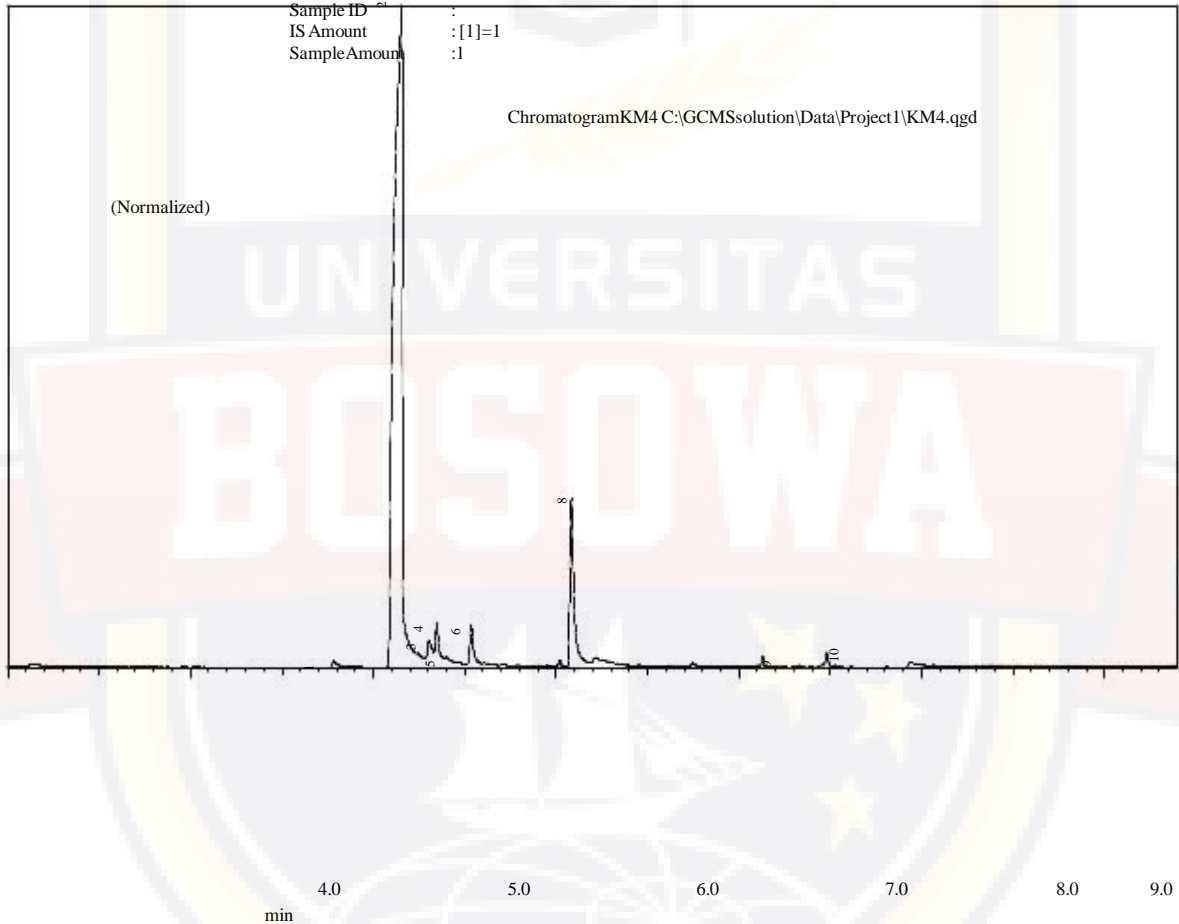


4. Waktu 4 jam

**DATA REPORT GCMS-  
QP2010 ULTRA SHIMADZU**

Sample Information

Analyzed by : Admin  
 Analyzed : 21/07/2018 10:41:21 PM  
 Sample Type : Unknown  
 Level # : 1  
 Sample Name : 3.5 Cm  
 Sample ID :  
 IS Amount : [1]=1  
 Sample Amount : 1



I  
C

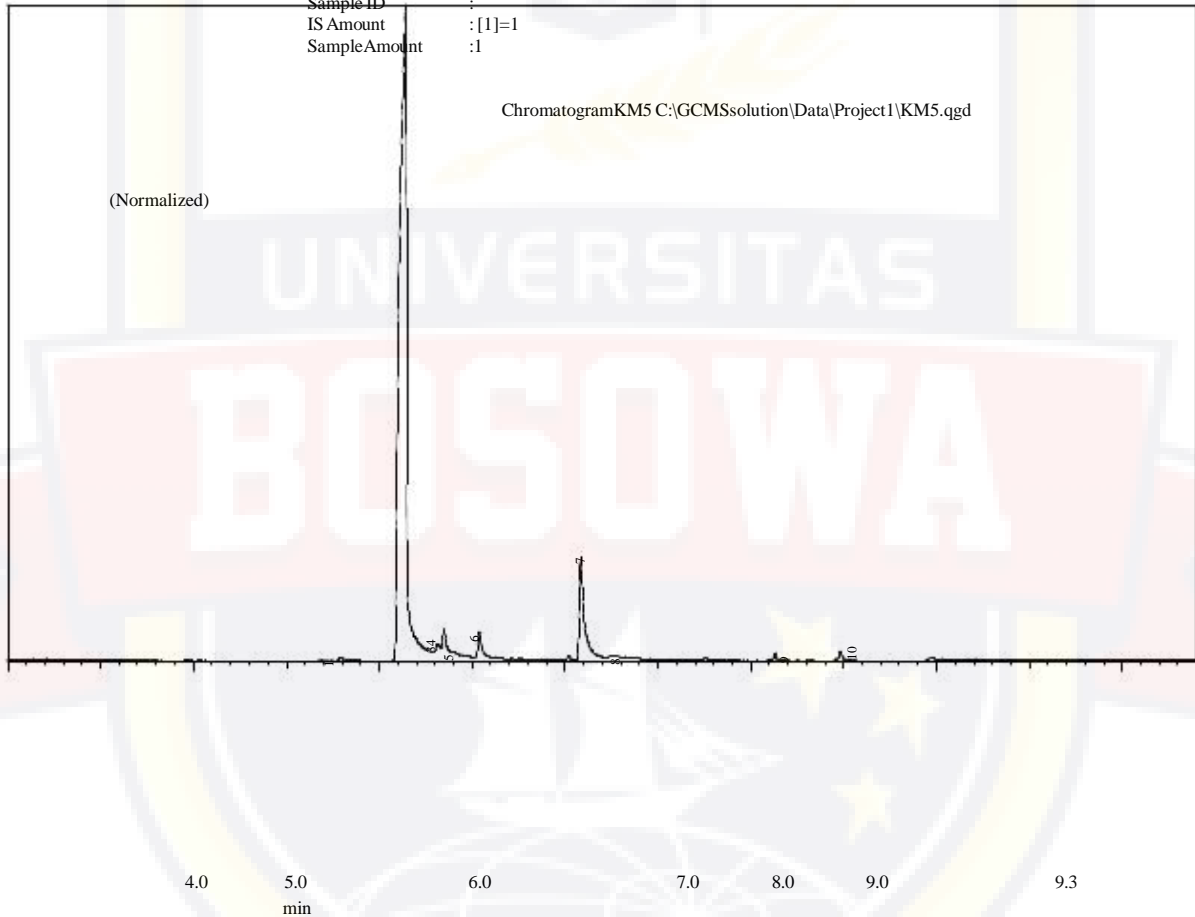
| Peak# | R.Time | Area      | Area%  | A/H Name                                     |
|-------|--------|-----------|--------|--|
| 1     | 4.788  | 725330    | 0.36   | 1.62 2-Propenal, 3-phenyl-                   |
| 2     | 5.154  | 170144111 | 88.65  | 3.89 Cinnamaldehyde, (E)-                    |
| 3     | 5.308  | 2186855   | 1.08   | 1.63 2-PROPEN-1-OL, 3-PHENYL-                |
| 4     | 5.350  | 3304548   | 1.64   | 1.19 Triacetin                               |
| 5     | 5.406  | 424908    | 0.21   | 1.56 2-Propenal, 2-methyl-3-phenyl-          |
| 6     | 5.537  | 3538251   | 1.75   | 1.23 Eugenol                                 |
| 7     | 6.022  | 395911    | 0.20   | 0.92 TRANS(.BETA.)-CARYOPHYLLENE             |
| 8     | 6.087  | 19519531  | 9.67   | 1.53 2-Propen-1-ol, 3-phenyl-, acetate, (E)- |
| 9     | 7.131  | 691040    | 0.34   | 0.97 Guaiol                                  |
| 10    | 7.482  | 868476    | 0.43   | 0.89 (+)-BULNESOL                            |
|       |        | 201798961 | 100.00 |  |

5. Waktu 4 Jam

## DATA REPORT GCMS- QP2010 ULTRA SHIMADZU

Sample Information

Analyzed by : Admin  
Analyzed : 21/07/2018 10:57:11 PM  
Sample Type : Unknown  
Level # : 1  
Sample Name : 4 Cm  
Sample ID :  
IS Amount : [1]=1  
Sample Amount : 1



I  
C

| Peak# | R.Time | Area      | Area%  | A/H Name                            |
|-------|--------|-----------|--------|-------------------------------------|
| 1     | 4.795  | 564193    | 0.35   | 2.32 2-Propenal, 3-phenyl-          |
| 2     | 5.143  | 137613899 | 89.04  | 3.85 Cinnamaldehyde, (E)-           |
| 3     | 5.316  | 1071288   | 0.67   | 1.55 2-PROPEN-1-OL, 3-PHENYL-       |
| 4     | 5.351  | 2418921   | 1.50   | 1.37 Triacetin                      |
| 5     | 5.409  | 427863    | 0.27   | 1.94 2-PROPENAL, 2-METHYL-3-PHENYL- |
| 6     | 5.540  | 2492080   | 1.55   | 1.39 Eugenol                        |
| 7     | 6.089  | 14118724  | 8.77   | 1.87 2-PROPEN-1-OL, 3-PHENYL-       |
| 8     | 6.268  | 953951    | 0.59   | 4.18 2H-1-BENZOPYRAN-2-ONE          |
| 9     | 7.133  | 478957    | 0.30   | 0.97 Guaiol                         |
| 10    | 7.485  | 870829    | 0.54   | 1.34 (+)-BULNESOL                   |
|       |        | 161010705 | 100.00 |                                     |

### Lampiran 3

#### Perhitungan Rendemen Minyak Atsiri dari Kulit Kayu Manis

1. Waktu 4 Jam

Diketahui :

Berat bahan = 300 gram

Berat minyak atsiri = 8,73 gram

$$\begin{aligned}\text{Rendemen\%} &= \frac{\text{Berat minyak yang dihasilkan (gram)}}{\text{Berat bahan (gram)}} \times 100 \% \\ &= \frac{8,73 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \% \\ &= 2,91 \%\end{aligned}$$

2. Waktu 4 Jam

Diketahui :

Berat bahan = 300 gram

Berat minyak atsiri = 8,99 gram

$$\begin{aligned}\text{Rendemen\%} &= \frac{\text{Berat minyak yang dihasilkan (gram)}}{\text{Berat bahan (gram)}} \times 100 \% \\ &= \frac{8,99 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \% \\ &= 2,99 \%\end{aligned}$$

3. Waktu 4 Jam

Diketahui :

Berat bahan = 300 gram

Berat minyak atsiri = 7,48 gram

$$\begin{aligned}\text{Rendemen\%} &= \frac{\text{Berat minyak yang dihasilkan (gram)}}{\text{Berat bahan (gram)}} \times 100 \% \\ &= \frac{7,28 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \% \\ &= 2,49 \%\end{aligned}$$

4. Waktu 4 Jam

Diketahui :

Berat bahan = 300 gram

Berat minyak atsiri = 6,75 gram

$$\text{Rendemen\%} = \frac{\text{Berat minyak yang dihasilkan (gram)}}{\text{Berat bahan (gram)}} \times 100 \%$$

$$= \frac{6,75 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \%$$

$$= 2,25\%$$

5. Waktu 4 Jam

Diketahui :

Berat bahan = 300 gram

Berat minyak atsiri = 6,61 gram

$$\text{Rendemen\%} = \frac{\text{Berat minyak yang dihasilkan (gram)}}{\text{Berat bahan (gram)}} \times 100 \%$$

$$= \frac{6,61 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \%$$

$$= 2,20 \%$$

UNIVERSITAS  
**BOSOWA**



#### Lampiran 4

Perhitungan Rendemen Minyak Atsiri dari Kulit Kayu Manis

6. Waktu 4 Jam

Diketahui :

Berat bahan = 300 gram

Berat minyak atsiri = 9,83 gram

$$\begin{aligned} \text{Rendemen\%} &= \frac{\text{Berat minyak yang dihasilkan (gram)}}{\text{Berat bahan (gram)}} \times 100 \% \\ &= \frac{9,83 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \% \end{aligned}$$

= 3,27 %

7. Waktu 4 Jam

Diketahui :

Berat bahan = 300 gram

Berat minyak atsiri = 9,99 gram

$$\begin{aligned} \text{Rendemen\%} &= \frac{\text{Berat minyak yang dihasilkan (gram)}}{\text{Berat bahan (gram)}} \times 100 \% \\ &= \frac{9,99 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \% \end{aligned}$$

= 3,33 %

8. Waktu 4 Jam

Diketahui :

Berat bahan = 300 gram

Berat minyak atsiri = 10,49 gram

$$\begin{aligned} \text{Rendemen\%} &= \frac{\text{Berat minyak yang dihasilkan (gram)}}{\text{Berat bahan (gram)}} \times 100 \% \\ &= \frac{10,49 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \% \end{aligned}$$

= 3,49 %

9. Waktu 4 Jam

Diketahui :

Berat bahan = 300 gram

Berat minyak atsiri = 10,76 gram

$$\begin{aligned} \text{Rendemen\%} &= \frac{\text{Berat minyak yang dihasilkan (gram)}}{\text{Berat bahan (gram)}} \times 100 \% \\ &= \frac{10,76 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \% \end{aligned}$$

= 3,58 %

10. Waktu 4 Jam

Diketahui :

Berat bahan = 300 gram

Berat minyak atsiri = 10,89 gram

$$\text{Rendemen\%} = \frac{\text{Berat minyak yang dihasilkan (gram)}}{\text{Berat bahan (gram)}} \times 100 \%$$

$$= \frac{10,89 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \%$$

$$= 3,63 \%$$

UNIVERSITAS

**BOSOWA**



## 2. Perhitungan kandungan sinnamaldehid miyak atsiri daru kulit kayu manis 300 gram dengan variasi suhu.

### 1. Waktu 4 jam

Diketahui :

Waktu destilasi = 4 jam

Luas area sinnamaldehid = 79,65 %

Massa minyak = 8,73 gram

Massa bahan = 300 gram

Massa sinnamaldehid dalam kulit kayu manis

$$= \frac{\text{luas area sinnamaldehid}}{100 \%} \times 8,73 \text{ gram}$$
$$= \frac{79,65 \%}{100 \%} \times 8,73 \text{ gram}$$

$$= 6,95 \text{ gram}$$

Rendemen sinnamaldehid dalam kulit kayu manis

$$= \frac{\text{massa sinna,aldehid}}{\text{massa bahan}} \times 100 \%$$
$$= \frac{6,96 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \%$$
$$= 2,32 \%$$

### 2 . Waktu 4 jam

Diketahui :

Waktu destilasi = 4 jam

Luas area sinnamaldehid = 88,92%

Massa minyak = 8,92 gram

Massa bahan = 300 gram

Massa sinnamaldehid dalam kulit kayu manis

$$= \frac{\text{luas area sinnamaldehid}}{100 \%} \times 8,73 \text{ gram}$$
$$= \frac{88,92 \%}{100 \%} \times 8,92 \text{ gram}$$

$$= 7,93 \text{ gram}$$

Rendemen sinnamaldehid dalam kulit kayu manis

$$= \frac{\text{massa sinna,aldehid}}{\text{massa bahan}} \times 100 \%$$
$$= \frac{7,93 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \%$$
$$= 2,64 \%$$

### 3. Waktu 4 jam

Diketahui :

Waktu destilasi = 4 jam

Luas area sinnamaldehid = 83,04 %

Massa minyak = 7,48 gram

Massa bahan = 300 gram

Massa sinnamaldehid dalam kulit kayu manis

$$= \frac{\text{luas area sinnamaldehid}}{100 \%} \times 7,04 \text{ gram}$$
$$= \frac{83,04\%}{100 \%} \times 7,04 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned}
 &= 5,84 \text{ gram} \\
 \text{Rendemen sinnamaldehid} &= \frac{\text{massa sinna,aldehid}}{\text{massa bahan}} \times 100 \% \\
 \text{dalam kulit kayu manis}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{5,84 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \% \\
 &= 1,94 \%
 \end{aligned}$$

4. Waktu 4 jam

Diketahui :

Waktu destilasi = 4 jam

Luas area sinnamaldehid = 84,31 %

Massa minyak = 6,75 gram

Massa bahan = 300 gram

Massa sinnamaldehid =  $\frac{\text{luas area sinnamaldehid}}{100 \%} \times 6,75 \text{ gram}$

dalam kulit kayu manis

$$\begin{aligned}
 &= \frac{84,31\%}{100 \%} \times 6,75 \text{ gram} \\
 &= 5,69 \text{ gram}
 \end{aligned}$$

Rendemen sinnamaldehid =  $\frac{\text{massa sinna,aldehid}}{\text{massa bahan}} \times 100 \%$

dalam kulit kayu manis

$$\begin{aligned}
 &= \frac{5,69 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \% \\
 &= 1,89 \%
 \end{aligned}$$

5. Waktu 4 jam

Diketahui :

Waktu destilasi = 4 jam

Luas area sinnamaldehid = 85,47 %

Massa minyak = 6,61 gram

Massa bahan = 300 gram

Massa sinnamaldehid =  $\frac{\text{luas area sinnamaldehid}}{100 \%} \times 6,61 \text{ gram}$

dalam kulit kayu manis

$$\begin{aligned}
 &= \frac{85,47\%}{100 \%} \times 6,61 \text{ gram} \\
 &= 5,64 \text{ gram}
 \end{aligned}$$

Rendemen sinnamaldehid =  $\frac{\text{massa sinna,aldehid}}{\text{massa bahan}} \times 100 \%$

dalam kulit kayu manis

$$\begin{aligned}
 &= \frac{5,64 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \% \\
 &= 1,88 \%
 \end{aligned}$$

## 2. Perhitungan kandungan sinnamaldehid minyak atsiri dari kulit kayu manis 300 gram dengan variasi ukuran.

1. Waktu 4 jam

Diketahui :

Waktu destilasi = 4 jam



$$\begin{aligned} \text{Luas area sinnamaldehid} &= 85,31 \% \\ \text{Massa minyak} &= 9,83 \text{ gram} \\ \text{Massa bahan} &= 300 \text{ gram} \\ \text{Massa sinnamaldehid} &= \frac{\text{luas area sinnamaldehid}}{100 \%} \times 9,83 \text{ gram} \end{aligned}$$

dalam kulit kayu manis

$$\begin{aligned} &= \frac{85,31\%}{100 \%} \times 7,04 \text{ gram} \\ &= 8,38 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rendemen sinnamaldehid} &= \frac{\text{massa sinna,aldehid}}{\text{massa bahan}} \times 100 \% \\ \text{dalam kulit kayu manis} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{8,38 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \% \\ &= 2,79 \% \end{aligned}$$

## 2. Waktu 4 jam

Diketahui :

$$\begin{aligned} \text{Waktu destilasi} &= 4 \text{ jam} \\ \text{Luas area sinnamaldehid} &= 86,92 \% \\ \text{Massa minyak} &= 9,99 \text{ gram} \\ \text{Massa bahan} &= 300 \text{ gram} \\ \text{Massa sinnamaldehid} &= \frac{\text{luas area sinnamaldehid}}{100 \%} \times 86,92 \text{ gram} \end{aligned}$$

dalam kulit kayu manis

$$\begin{aligned} &= \frac{86,92\%}{100 \%} \times 9,99 \text{ gram} \\ &= 8,68 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rendemen sinnamaldehid} &= \frac{\text{massa sinna,aldehid}}{\text{massa bahan}} \times 100 \% \\ \text{dalam kulit kayu manis} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{8,68 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \% \\ &= 2,89 \% \end{aligned}$$

## 3. Waktu 4 jam

Diketahui :

$$\begin{aligned} \text{Waktu destilasi} &= 4 \text{ jam} \\ \text{Luas area sinnamaldehid} &= 87,47\% \\ \text{Massa minyak} &= 10,49 \text{ gram} \\ \text{Massa bahan} &= 300 \text{ gram} \\ \text{Massa sinnamaldehid} &= \frac{\text{luas area sinnamaldehid}}{100 \%} \times 10,49 \text{ gram} \end{aligned}$$

dalam kulit kayu manis

$$\begin{aligned} &= \frac{87,47\%}{100 \%} \times 10,49 \text{ gram} \\ &= 9,17 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rendemen sinnamaldehid} &= \frac{\text{massa sinna,aldehid}}{\text{massa bahan}} \times 100 \% \\ \text{dalam kulit kayu manis} & \end{aligned}$$

$$= \frac{9,17 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \%$$

$$= 3,05 \%$$

4. Waktu 4 jam

Diketahui :

Waktu destilasi = 4 jam

Luas area sinnamaldehid = 88,65 %

Massa minyak = 10,76 gram

Massa bahan = 300 gram

Massa sinnamaldehid dalam kulit kayu manis =  $\frac{\text{luas area sinnamaldehid}}{100 \%} \times 7,04 \text{ gram}$

$$= \frac{88,65\%}{100 \%} \times 10,76 \text{ gram}$$

$$= 9,53 \text{ gram}$$

Rendemen sinnamaldehid dalam kulit kayu manis =  $\frac{\text{massa sinna,aldehid}}{\text{massa bahan}} \times 100 \%$

$$= \frac{9,53 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \%$$

$$= 3,17 \%$$

5. Waktu 4 jam

Diketahui :

Waktu destilasi = 4 jam

Luas area sinnamaldehid = 89,04 %

Massa minyak = 10,89 gram

Massa bahan = 300 gram

Massa sinnamaldehid dalam kulit kayu manis =  $\frac{\text{luas area sinnamaldehid}}{100 \%} \times 7,04 \text{ gram}$

$$= \frac{89,04\%}{100 \%} \times 10,89 \text{ gram}$$

$$= 9,69 \text{ gram}$$

Rendemen sinnamaldehid dalam kulit kayu manis =  $\frac{\text{massa sinna,aldehid}}{\text{massa bahan}} \times 100 \%$

$$= \frac{9,69 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \%$$

$$= 3,23 \%$$

**5. Perhitungan komponem kimian lainya minyak atsir dari kulit kayu manis sebanyak 300 gram**

1, Waktu 4 jam

Diketahui :

$$\begin{aligned}\text{Waktu destilasi} &= 4 \text{ jam} \\ \text{Luas area sinnamaldehid} &= 10,56 \% \\ \text{Massa minyak} &= 8,73 \text{ gram} \\ \text{Massa bahan} &= 300 \text{ gram} \\ \text{Massa sinnamaldehid} &= \frac{\text{luas area sinnamaldehid}}{100 \%} \times 8,73 \text{ gram} \\ \text{dalam kulit kayu manis} &= \frac{10,56 \%}{100 \%} \times 8,73 \text{ gram} \\ &= 0,92 \text{ gram} \\ \text{Rendemen sinnamaldehid} &= \frac{\text{massa sinna,aldehid}}{\text{massa bahan}} \times 100 \% \\ \text{dalam kulit kayu manis} &= \frac{0,92 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \% \\ &= 0,30 \%\end{aligned}$$

2. Waktu 4 jam

Diketahui :

$$\begin{aligned}\text{Waktu destilasi} &= 4 \text{ jam} \\ \text{Luas area sinnamaldehid} &= 8,08 \% \\ \text{Massa minyak} &= 8,99 \text{ gram} \\ \text{Massa bahan} &= 300 \text{ gram} \\ \text{Massa sinnamaldehid} &= \frac{\text{luas area sinnamaldehid}}{100 \%} \times 8,99 \text{ gram} \\ \text{dalam kulit kayu manis} &= \frac{8,08 \%}{100 \%} \times 8,99 \text{ gram} \\ &= 0,27 \text{ gram} \\ \text{Rendemen sinnamaldehid} &= \frac{\text{massa sinna,aldehid}}{\text{massa bahan}} \times 100 \% \\ \text{dalam kulit kayu manis} &= \frac{0,27 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \% \\ &= 0,24 \%\end{aligned}$$

3, Waktu 4 jam

Diketahui :

$$\begin{aligned}\text{Waktu destilasi} &= 4 \text{ jam} \\ \text{Luas area sinnamaldehid} &= 10,22 \% \\ \text{Massa minyak} &= 7,48 \text{ gram} \\ \text{Massa bahan} &= 300 \text{ gram} \\ \text{Massa sinnamaldehid} &= \frac{\text{luas area sinnamaldehid}}{100 \%} \times 8,73 \text{ gram} \\ \text{dalam kulit kayu manis} &= \frac{10,22 \%}{100 \%} \times 8,73 \text{ gram}\end{aligned}$$

$$= \frac{10,22 \%}{100 \%} \times 7,48 \text{ gram}$$

$$= 0,76 \text{ gram}$$

$$\text{Rendemen sinnamaldehid} = \frac{\text{massa sinna,aldehid}}{\text{massa bahan}} \times 100 \%$$

dalam kulit kayu manis

$$= \frac{0,76 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \%$$

$$= 0,25 \%$$

4, Waktu 4 jam

Diketahui :

Waktu destilasi = 4 jam

Luas area sinnamaldehid = 9,67 %

Massa minyak = 6,75 gram

Massa bahan = 300 gram

$$\text{Massa sinnamaldehid} = \frac{\text{luas area sinnamaldehid}}{100 \%} \times 8,73 \text{ gram}$$

dalam kulit kayu manis

$$= \frac{9,67 \%}{100 \%} \times 6,75 \text{ gram}$$

$$= 0,65 \text{ gram}$$

$$\text{Rendemen sinnamaldehid} = \frac{\text{massa sinna,aldehid}}{\text{massa bahan}} \times 100 \%$$

dalam kulit kayu manis

$$= \frac{0,65 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \%$$

$$= 0,21 \%$$

5, Waktu 4 jam

Diketahui :

Waktu destilasi = 4 jam

Luas area sinnamaldehid = 9,67 %

Massa minyak = 6,75 gram

Massa bahan = 300 gram

$$\text{Massa sinnamaldehid} = \frac{\text{luas area sinnamaldehid}}{100 \%} \times 8,73 \text{ gram}$$

dalam kulit kayu manis

$$= \frac{9,67 \%}{100 \%} \times 6,75 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned} &= 0,65 \text{ gram} \\ \text{Rendemen sinnamaldehid} &= \frac{\text{massa sinna,aldehid}}{\text{massa bahan}} \times 100 \% \\ \text{dalam kulit kayu manis} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{0,65 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \% \\ &= 0,21 \% \end{aligned}$$



**Lampiran 5**  
Dokumentasi



Proses mengukur kulit kayu manis



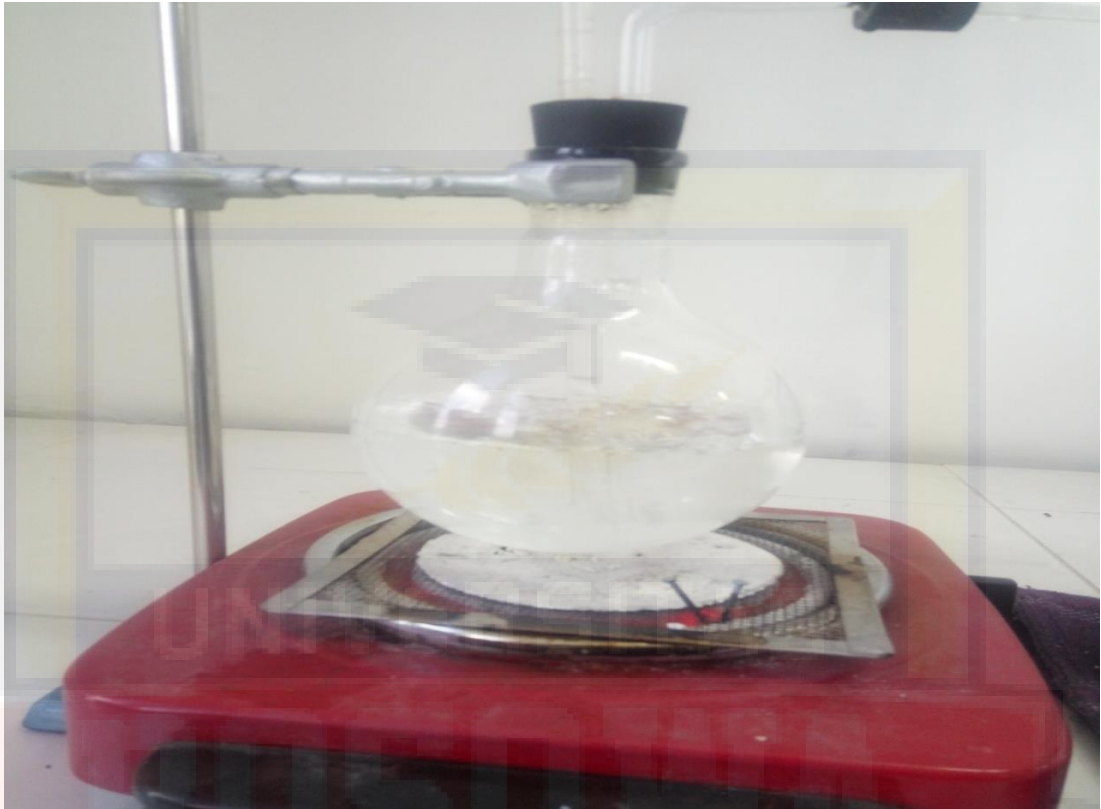
Proses pemotongan kulit kayu manis



Penimbangan bahan baku



Proses destilasi



Proses pemanasan air



Proses penguapan bahan baku





suhu dengan thermometer



Proses destilasi



Minyak atsiri keluar dari kondensor



Sampel minyak atsiri



Alat GS-MS

