

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tanaman Kayu Manis

Tanaman kayu manis yang dikembangkan di Indonesia terutama adalah *Cinnamomum burmanii* B. dengan daerah produksinya di Sumatera Barat dan Jambi dan produknya dikenal sebagai *cassia-vera* atau *Korinjii cassia*. Selain itu terdapat *Cinnamomum zeylanicum* Nees, dikenal sebagai kayu manis *Ceylon* karena sebagian besar diproduksi di Srilangka (*Ceylon*) dan produknya dikenal sebagai *cinnamon*. Jenis kayu manis ini juga terdapat di Pulau Jawa. Selain kedua jenis tersebut, terdapat pula jenis *C. cassia* yang terdapat di Cina (Abdullah, 1990).

Kayu manis di budidayakan di kebun masyarakat sebagai salah satu tanaman penting dalam sistem ekonomi dan pendapatan keluarga petani. Statistik perkebunan menunjukkan bahwa peran dari perkebunan rakyat dalam produksi kayu manis nasional sangat penting. Di Indonesia, luas perkebunan yang menghasilkan kayu manis pada tahun 1967 tercatat seluas 14.637 hektar dengan produksi kulit kayu sebesar 8.265 ton. Budidaya pada lahan perkebunan negara dimulai pada tahun 1971 dengan luas area seluas 111 hektar. Budidaya kayu manis di perkebunan negara dengan kisaran luas 1000 hektar pernah terjadi pada tahun 1976-1987, namun selanjutnya budidaya tersebut menurun karena bisnis kayu manis dipandang kurang menarik. Sejak tahun 1993, tidak ada catatan tentang luas lahan budidaya kayu manis, yang setidaknya menunjukkan kayu manis tidak dipertimbangkan sebagai komoditas rempah unggulan. Sebaliknya, luas perkebunan kayu manis masyarakat semakin luas. Pada tahun 2014, luas area kebun kayu manis mencapai 101.735 hektar dengan produktifitas kulit kayu manis sebesar 89.490 ton. Volume ekport kayu manis pada tahun 1970-1979 berkisar antara 2.836 ton (tahun 1970) sampai 9.891 ton (tahun 1979). Nilai ekport mencapai 3.071.000 USD pada tahun 1970, naik menjadi 7.079 pada tahun 1979. Pada tahun 1990an, gairah untuk menanam kayu manis mulai meningkat. Pada tahun 2000, produktifitas kayu manis di masyarakat mencapai 31.256 ton dengan

nilai ekport mencapai 21.318.000 USD. Pada tahun 2012, produktifitas kayu manis di masyarakat mencapai 40.403 ton dengan nilai ekport mencapai 49.593.000 USD. Sumatera Barat dan Jambi adalah pemasuk kayu manis penting. Di luar kawasan tersebut, kayu manis dibudidayakan oleh masyarakat di kebun-kebun masyarakat di propinsi Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Selatan, Bengkulu, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Kalimantan selatan adalah salah satu pemasok kayu manis utama dari Pulau Kalimantan. Di Sulawesi, kayu manis banyak dikultivasi pada kebun masyarakat di 63 propinsi Sulawesi Utara, Gorontalo dan Sulawesi Selatan. Kayu manis juga banyak di budidayakan di kebun-kebun di Maluku Utara. Kayu manis dipelajari secara luas di Asia selatan sebagai herba bermanfaat dan bernilai ekonomi. Di Indonesia, kajian tentang pemanfaatan kayu manis masih kurang. Penelitian-penelitian dasar dan terapan dari kayu manis sangat kurang. Penanaman kayu manis ada kebun-kebun tradisional masyarakat di Jawa juga dilakukan tanpa pengelolaan tanaman yang serius. Banyak tanaman kayu manis bahkan tumbuh liar di kebun. Petani dengan lahan terbatas kurang memiliki minat dalam menanam kayu manis. Kayu manis umum ditanam sebagai pagar dan pembatas kebun. Masyarakat menanam kayu manis sebagai tanaman sela karena mempunyai prospek ekonomi yang baik (Jariyah dan Wahyuningrum, 2008).

1. Deskripsi dan klasifikasi tanaman.



Gambar 2.1. Tanaman Kayu manis

(Inna dkk, 2010)

a. Klasifikasi Kayu Manis

Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Anak kelas	: Magnoliidae
Bangsa	: Laurales
Suku	: Lauraceae
Marga	: Cinnamomum
Jenis	: Cinnamomum burmanni Nessex

(Inna dkk, 2010)

b. Deskripsi Kulit Batang Kayu Manis

Kulit batang kayu manis memiliki bau khas aromatik : rasa agak manis, agak pedas , dan kelat. Pada pengamatan secara makroskopik, potongan kulit berbentuk gelondong, agak menggulung membujur, agak pipih, atau berupa berkas yang terdiri tumpukan beberapa potong kulit yang tergulung membujur panjang sampai 1m, tebal kulit 1mm sampai 3mm atau lebih.

Pada pengamatan secara makroskopik, kulit yang lapisan luarnya belum di buang tampak lapisan epidermis dengan kutikula berwarna kuning , lapisan gabus terdiri dari beberapa sel berwarna coklat, dinding tangensial dan dinding radial lebih tebal dan berlipis : kambium gabus jernih tanpa penebalan dinding. Korteks terdiri dari beberapa lapis sel parenkim dengan dinding berwarna coklat, diantaranya terdapat kelompok sel batu, sel lender, dan sel minyak.



Gambar 2.2. Kulit Batang Kayu Manis

(Inna dkk, 2010)

2.2 Manfaat Kulit Batang Kayu Manis

Tanaman kayu manis digunakan dalam beberapa cara yang berbeda untuk menghasilkan medicinally produk yang bermanfaat. Sebagai contoh, rempah-rempah kayu manis yang umum dijual di hampir setiap toko kelontong di toko rempah rempah akan tetapi minyak kayu manis ekstrak sedikit berbeda karena jauh lebih kuat, bentuk tanaman yang mengandung senyawa khusus. Ada dua jenis utama dari minyak kayu manis tersedia di pasar: minyak kulit kayu manis dan minyak daun kayu manis. Sementara mereka memiliki beberapa kesamaan, dengan produk yang berbeda dengan menggunakan agak terpisah. minyak kulit kayu manis diekstrak dari kulit luar pohon kayu manis. Ini dianggap sangat ampuh dan memiliki yang kuat, “baunya wangi seperti parfum”, minyak ini biasanya lebih mahal dari minyak daun kayu manis. Minyak daun kayu manis memiliki bau “*musky* dan *pedas*” dan cenderung memiliki warna lebih terang. Sementara minyak daun kayu manis mungkin tampak kuning dan keruh, minyak kulit kayu manis memiliki warna yang lebih merah-cokelat yang kebanyakan orang biasanya mengasosiasikan dengan rempah-rempah kayu manis. Keduanya bermanfaat, tetapi minyak kulit kayu manis mungkin lebih kuat.

2.3 Minyak Kayu Manis

Minyak kulit kayu manis (*Cinnamon Oil*) berasal dari tanaman spesies *Laurus Cinnamomum*. Berasal bagian dari Asia Selatan, tanaman saat ini kayu manis yang tumbuh di negara-negara yang berbeda di seluruh Asia dan dikirim di seluruh dunia dalam bentuk kayu manis minyak atau kayu manis esensial rempah-rempah. Bahwa lebih dari 100 varietas kayu manis tumbuh di seluruh dunia, tapi ada dua jenis yang pasti yang paling populer: Kayu Manis *Ceylon* dan kayu manis Cina.

Menelusuri setiap buku minyak esensial, dan melihat beberapa nama-nama umum seperti minyak kayu manis, minyak jeruk , minyak esensial lemon dan minyak lavender. Tapi apa yang membuat minyak esensial yang berbeda dari tanah atau seluruh tumbuhan adalah sebuah potensi. minyak kayu manis sangat terkonsentrasi dengan antioksidan, yang membuatnya efektif sebagai bantuan pencernaan alami, menstabilkan gula darah dan sirkulasi penguat. Dan juga biasa digunakan untuk memerangi penyakit kardiovaskular dan melawan infeksi.

Menurut penelitian, akan manfaat kayu manis sangat banyak. Sementara ini, minyak itu sendiri memiliki antiparasit yang kuat, anti-inflamasi, antiplatelet dan *antivirus*, yang menjadi sangat berguna untuk meningkatkan kekebalan tubuh. Bahan aktif utama dalam minyak kayu manis esensial yang bertanggung jawab untuk efek yang menguntungkan meliputi: *eugenol*, *cinnamaldehyde*, *phellandrene* dan *methyleugenol*. Komponen menguntungkan utama minyak kayu manis diyakini *cinnamaldehyde*, yang terdiri dari sekitar 60 persen dari substansi.

Pada kulit batang kayu manis mengandung paling banyak *cinnamic aldehyde* atau *cinnamaldehyde*, sedangkan pada daun lebih banyak mengandung *eugenol* di bandingkan *cinnamaldehyde* (Bisset dan Wichtl, 2001). Komponen utama pada minyak atsiri kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmni*) yaitu *sinamaldehyd* (37,12%), *p-Cineole* (17,37%), *Benzyl benzoate* (11,65%), *Linalool* (8,57%), *α -Cubebene* (7,77%), dan *α -Terpineol* (4,16%) (Anandito dkk, 2012).

Kayu manis mengandung minyak atsiri, *eugenol*, *safrole*, *cinnamaldehyde*, *tannin*, kalsium oksalat, damar, zat penyamak, dimana *cinnamaldehyde* merupakan komponen yang terbesar yaitu sekitar 70 %. Komposisi kimia *Cinnamomum burmanni*, dapat dilihat dibawah ini:

Parameter	Komposisi
1. Kadar air	: 7,90 %
2. Minyak asiri	: 2,40 %
3. Alkohol ekstrak	: 8,2 – 8,5 %
4. Abu	: 3,55 %
5. Serat kasar	: 20,30 %
6. Karbohidrat	: 59,55 %
7. Lemak	: 2,20 %

(Anandito dkk, 2012)

2.4 Aspek Ekonomi Minyak Kulit Kayu Manis

Kayu manis mempunyai nilai ekonomi yang dapat menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat perdesaan. Kayu manis telah digunakan sebagai rempah-rempah sejak ribuan tahun yang lampau. Di Mesir kayu manis adalah salah satu material yang digunakan dalam pembuatan cairan balsam untuk

preservasi tubuh atau bagian tubuh manusia. Dalam kitab kedokteran Ayurveda, kayu manis digunakan sebagai antiemetic, antidiare, antiflatulent dan 59 stimulan dasar.

Sampai saat ini, Sri Langka adalah pemasok utama kulit dan minyak kayu manis yang diekstrak dari daun dan batang. Industri makanan lebih menyukai kayu manis Srilanka, sementara dunia industri mempergunakan baik minyak yang diekstrak dari kayu manis Srilangka atau Ceylon cinnamon (dikenal sebagai Cinnamon oil) dan dari cinnamon cina (Cassia oil). Cina adalah ekpoter utama dari Cassia cinnamon (Barceloux, 2009)

Kayu manis merupakan rempah rempah yang banyak terdapat di Indonesia. Daerah penghasil kayu manis ini diantaranya Sumatera Barat, Jawa Barat, Jawa Tengah. Komoditi ini umumnya dijual dalam bentuk kulit kayu yang telah dikeringkan dan dapat digunakan sebagai bahan rempah rempah dan bumbu masakan. Produksi kayu manis di Indonesia cukup tinggi, menurut data BPN (1997) areal 105.100 Ha sedangkan pada tahun 1997 produksi kayu manis di Indonesia sebesar 36.900 ton dengan luas areal 101.300 Ha. Ekspor kulit kayu manis Indonesia sebesar 130.322 kg dengan nilai US\$ 3.669.648 (Yulianti, 2011).

Meningkatnya kebutuhan dunia dan industri dalam negeri terhadap minyak kayu manis sebagai bahan baku industrinya, menyebabkan perlunya suatu proses pengolahan kulit kayu manis. Dari data impor BPS tahun 1998 diketahui, industri Indonesia mengimpor minyak kayu manis sebesar 29.79 US\$/ka dengan jumlah US\$ 41.504. Walaupun harga minyak ini relatif lebih tinggi dibandingkan minyak atsiri lainnya yaitu berkisar Rp. 505.000 per 100 ml (BAPPEBTI, 2020).

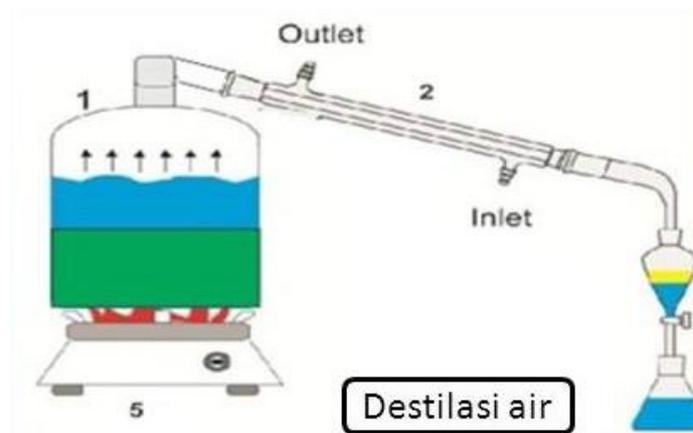
2.5 Distilasi Minyak Atsiri Dari Kulit Kayu Manis

Minyak atsiri dapat diisolasi dengan menggunakan beberapa metode, yaitu: distilasi, ekstraksi dengan minyak dingin (*enfluerage*), ekstraksi dengan lemak panas (maserasi), dan ekstraksi dengan pelarut yang mudah menguap. Pada umumnya minyak atsiri di gunakan metode penyulingan atau distilasi, metodenya distilasi air dan distilasi uap-air. Karena metode tersebut merupakan metode yang sederhana dan membutuhkan biaya yang lebih rendah jika di bandingkan dengan distilasi uap (Anandito dkk, 2012).

Distilasi adalah proses pemisahan komponen yang berupa cairan atau padatan dari dua macam campuran, berdasarkan titik uapnya dan proses ini dilakukan terhadap minyak atsiri yang tidak larut dalam air (Guenther, 1948). Metode distilasi yang di gunakan tergantung pada jenis bahan tanaman. Ada 3 jenis distilasi yaitu :

1. Penyulingan dengan Air

Pada metode ini, bahan yang akan disuling dikontakkan langsung dengan air mendidih. Bahan tersebut mengapung di atas air atau terendam secara sempurna tergantung dari bobot jenis dan jumlah bahan yang disuling. Air dipanaskan dengan metode pemanasan yang biasa dilakukan, yaitu dengan panas langsung (Guenther, 1948).



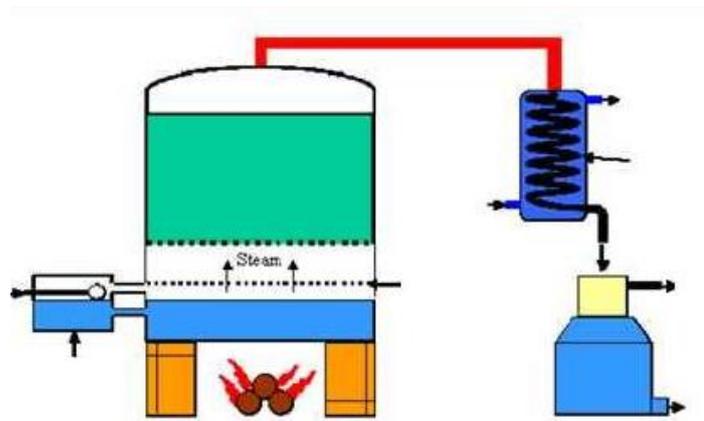
Gambar 2.3.Skema Peralatan Penyulingan Air

(Guenther, 1948)

Prinsip kerja penyulingan dengan air adalah sebagai berikut: Ketel penyulingan diisi air sampai volumenya hampir separuh, lalu dipanaskan. Sebelum air mendidih, bahan baku dimasukkan ke dalam ketel penyulingan. Dengan demikian penguapan air dan minyak atsiri berlangsung bersamaan. Cara penyulingan seperti ini disebut: penyulingan langsung (*direct distillation*). Bahan baku yang digunakan biasanya dari bunga atau daun yang mudah bergerak di dalam air dan tidak mudah rusak oleh panas uap air. Penyulingan secara sederhana ini sangat mudah dilakukan, dan tidak perlu modal banyak. Namun kadar minyaknya sedikit.

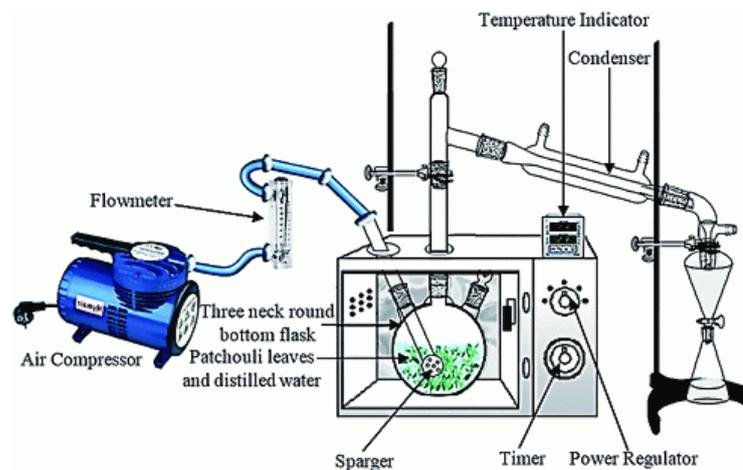
2. Penyulingan dengan Uap

Penyulingan uap atau penyulingan uap langsung dan prinsipnya sama dengan yang telah dibicarakan di atas, kecuali air tidak diisikan dalam ketel. Uap yang digunakan adalah uap jenuh atau uap kelewat panas pada tekanan lebih dari 1 atm. Uap dialirkan melalui pipa yang terletak di bawah bahan, dan uap bergerak ke atas melalui bahan yang terletak di atas saringan (Guenther, 1948). Kualitas produk minyak atsiri yang dihasilkan jauh lebih sempurna dibandingkan dengan kedua cara lainnya, sehingga harga jualnya pun jauh lebih tinggi.



Gambar 2.4.Skema Peralatan Penyulingan Uap
(Guenther, 1948)

3. Penyulingan dengan Microwave



Gambar 2.5.Skema Peralatan *Microwave Hydrodistillation*
(Hapsari, S., dan Kusumawardhani, P. 2015)

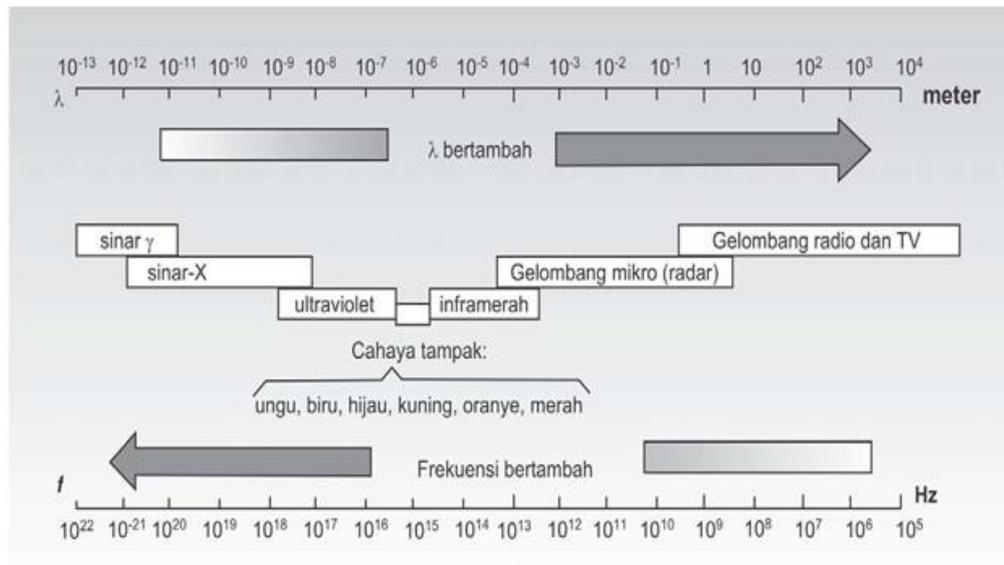
Proses ini pada dasarnya merupakan kombinasi antara pemanfaatan radiasi gelombang mikro dengan sistem distilasi. Gelombang mikro merupakan hasil radiasi yang dapat ditransmisikan, dipantulkan atau diserap tergantung dari bahan yang berinteraksi dengannya. Gelombang mikro dihasilkan oleh magnetron, gelombang tersebut ditransmisikan ke dalam *waveguide* (sebuah komponen yang didesain untuk mengarahkan gelombang), lalu gelombang tersebut dipantulkan ke dinding dari ruangan di dalam oven, dan kemudian gelombang tersebut diserap oleh bahan baku. Bahan baku dimasukkan di dalam *boiling twoneck distillation* yang terbuat dari gelas (agar dapat ditembus oleh radiasi *microwave*) akan menyerap radiasi *microwave* tersebut hingga mencapai kelenjar grandular dan sistem vascular bahan tanaman di dalam dinding sel. Peristiwa ini menimbulkan panas sehingga dinding sel akan pecah dan minyak atsiri di dalamnya dapat bebas keluar. Minyak atsiri dan air menguap bersamaan berdasarkan prinsip distilasi campuran tak saling larut lalu dikondensasikan.

2.5.1. Gelombang Mikro

Daerah gelombang mikro pada spektrum elektromagnetik terletak di antara radiasi infra merah dan frekuensi radio dengan panjang gelombang 1 cm - 1 m dan frekuensi 30 GHz – 300 MHz yang disajikan pada Gambar 2.6. Pada oven *microwave* komersial biasanya digunakan frekuensi 2450 MHz dengan panjang gelombang 12 cm. Meskipun pada oven *microwave* terdapat lubang-lubang berdiameter kecil di sisinya, gelombang mikro tersebut tidak akan mampu melewatinya selama diameter lubang tersebut masih jauh di bawah panjang gelombangnya. Oleh sebab itu kemungkinan lolosnya energi ke lingkungan menjadi sangat kecil. Gelombang mikro dihasilkan dari dua medan *perpendicular* yang berosilasi misalnya medan listrik dan medan magnet (Kurniasari dkk, 2013). Pada dasarnya *microwave* terbagi menjadi empat komponen dasar, yakni:

1. Generator *microwave*: magnetron, komponen yang menghasilkan energi gelombang mikro
2. Pengarah gelombang (*wave guide*), komponen ini akan mempropagasi gelombang mikro dari sumbernya ke *cavity microwave*
3. Aplikator, merupakan ruangan bagi umpan

4. Sirkulator, komponen ini akan menyebabkan gelombang mikro akan bergerak hanya ke arah depan



Gambar 2.6. Spektrum Gelombang

(Kurniasari dkk, 2013)

Prinsip pemanasan menggunakan gelombang mikro adalah berdasarkan tumbukan langsung dengan material polar atau *solvent* dan diatur oleh dua fenomena yaitu konduksi ionik dan rotasi dipol. Dalam sebagian besar kasus, kedua fenomena tersebut berjalan secara simultan. Konduksi ionik mengacu pada migrasi elektrophoretik ion dalam pengaruh perubahan medan listrik. Resistansi yang ditimbulkan oleh larutan terhadap proses migrasi ion menghasilkan friksi yang akan memanaskan larutan. Rotasi dipol merupakan pengaturan kembali dipol-dipol molekul akibat medan listrik yang terus berubah dengan cepat. Proses pemanasan hanya akan terpengaruh pada frekuensi 2450 MHz. Komponen elektrik gelombang berubah 4-9 10^4 kali per detik (Kurniasari dkk, 2013).

Salah satu sumber yang dapat menghasilkan panas dalam waktu cepat dan memiliki fungsi kontrol suhu yang sangat baik adalah penggunaan gelombang mikro (*microwave*). Penggunaan gelombang mikro sebagai sumber energi alternatif ini merupakan terobosan baru yang dapat membuat waktu destilasi menjadi jauh lebih cepat. Molekul-molekul ini akan menyerap energi elektromagnetik tersebut. Proses penyerapan energi ini disebut sebagai pemanasan dielektrik (*dielectric heating*). Molekulmolekul pada makanan bersifat elektrik dipol (*electric dipoles*), artinya molekul tersebut memiliki muatan negatif pada

satu sisi dan muatan positif pada sisi yang lain. Akibatnya, dengan kehadiran medan elektrik yang berubah-ubah yang diinduksikan melalui gelombang mikro pada masing-masing sisi akan berputar untuk saling mensejajarkan diri satu sama lain. Pergerakan molekul ini akan menciptakan panas seiring dengan timbulnya gesekan antara molekul yang satu dengan molekul lainnya. Energi panas yang dihasilkan oleh peristiwa inilah yang berfungsi sebagai agen pemanasan di dalam *microwave* (Kurniasari dkk, 2013).

Dari penjelasan di atas, pemanasan menggunakan *microwave* melibatkan tiga kali konversi energi, yaitu konversi energi listrik menjadi energi elektromagnetik, konversi energi elektromagnetik menjadi energi kinetik, dan konversi energi kinetik menjadi energi panas. Proses pemanasan menggunakan *microwave* berlangsung mulai dari luar permukaan bahan. Selanjutnya pemanasan akan berlangsung secara konduksi sehingga bagian dalam bahanpun akan turut terpanaskan (Kurniasari dkk, 2013).

Poin kunci yang menjadikan energi gelombang mikro menjadi alternatif yang menarik guna menggantikan proses pemanasan konvensional adalah bahwa pada proses pemanasan konvensional, proses pemanasan terjadi melalui gradien panas, sedangkan pada pemanasan menggunakan gelombang mikro (*microwave*), pemanasan terjadi melalui interaksi langsung antara material dengan gelombang mikro. Hal tersebut mengakibatkan transfer energi berlangsung lebih cepat, dan berpotensi meningkatkan kualitas produk (Kurniasari dkk, 2013)

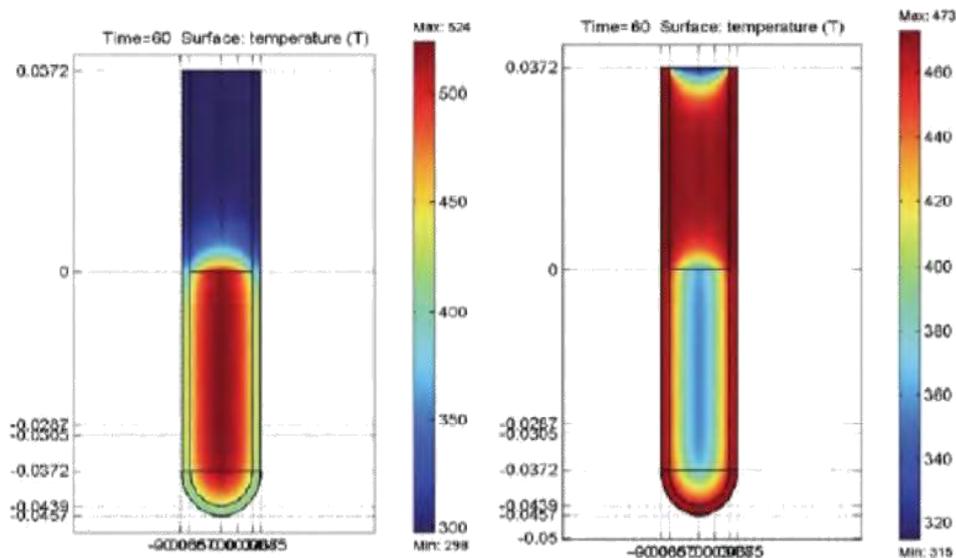
2.5.2. Keuntungan Penggunaan Microwave

Gelombang mikro atau *Microwave* adalah gelombang elektromagnetik dengan frekuensi super tinggi (*Super High Frequency, SHF*), yaitu antara 300 MHz – 300 GHz. *Microwave* memiliki rentang panjang gelombang dari 1 mm sampai 1 m.

Radiasi *microwave* terbukti sebagai sumber pemanasan yang efektif dalam reaksi kimia, *microwave* dapat mempercepat kecepatan reaksi, menghasilkan yield produk yang lebih baik karena pemanasan *microwave* bersifat volumetrik dan selektif.

2.5.3. Pemanasan Volumetrik

Salah satu sifat pemanasan *microwave* yang membedakan dengan pemanasan konvensional adalah pemanasan volumetrik di mana pemanasan langsung terjadi pada keseluruhan volume sampel sehingga pemanasan yang terjadi bisa seragam dan berlangsung cepat karena terjadi secara konduksi, konveksi, dan radiasi (Golmakani dkk, 2007). Perpindahan panas secara konvensional terjadi karena adanya gradien suhu pada sampel seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 2.7.



Gambar 2.7. *Microwave* (a) dan Konvensional (b)

(Golmakani dkk, 2007)

2.5.4. Pemanasan Selektif

Pemanasan selektif berkaitan dengan respon material terhadap gelombang mikro. Untuk mendapatkan pemanasan yang efektif dan efisien maka pelarut, katalis, maupun reaktan dipilih yang mempunyai sifat menyerap gelombang mikro. Sedangkan untuk reaktor dipilih yang transparan (tidak menyerap) radiasi gelombang mikro.

2.6 Parameter Kualitas Minyak Atsiri

Untuk mengetahui standar mutu kualitas minyak kulit kayu manis berdasarkan *SNI 06-3734-2006*. Parameter yang diuji menurut standar SNI

berupa warna, bau, bobot jenis Berikut syarat mutu minyak kulit kayu manis dengan standar SNI.

Tabel 2.1 Standar SNI Minyak Kulit Kayu Manis

No.	Jenis Uji	Persyaratan
1.	Keadaan	
1.1	Warna	Kuning muda – Coklat muda
1.2	Bau	Khas Kayu Manis
2.	Bobot Jenis 20°C	1,008 – 1,030
3.	Indeks Bias	1,559 – 1,595
4.	Putaran Optik	(-5°) s/d (0°)
5.	Kelarutan dalam Etanol 70%	1:3 Larut dan Jernih
6	Kadar Sinamaldehyda	Min. 50%

(SNI 06-3734-2006)

Beberapa parameter yang biasanya dijadikan standar untuk mengenali kualitas minyak atsiri, yaitu:

1. Kelarutan Dalam Alkohol

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 tak teroksigenasi. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin kecil kelarutan minyak atsiri pada alkohol (biasanya alkohol 90%) maka kualitas minyak atsirinya semakin baik (Sastrohamidjojo, 2004).

2. Indeks Bias

Indeks bias merupakan perbandingan antara kecepatan cahaya di dalam udara dengan kecepatan cahaya di dalam zat tersebut pada suhu tertentu. Indeks bias minyak atsiri berhubungan erat dengan komponen-komponen yang tersusun dalam minyak atsiri yang dihasilkan. Sama halnya dengan berat jenis dimana komponen penyusun minyak atsiri dapat mempengaruhi nilai indeks biasnya. Semakin banyak komponen berantai panjang seperti sesquiterpen atau komponen bergugus oksigen ikut

tersuling, maka kerapatan medium minyak atsiri akan bertambah sehingga cahaya yang datang akan lebih sukar untuk dibiaskan. Hal ini menyebabkan indeks bias minyak lebih besar. Menurut *Guenther*, nilai indeks bias juga dipengaruhi salah satunya dengan adanya air dalam kandungan minyak tersebut. Semakin banyak kandungan airnya, maka semakin kecil nilai indeks biasnya. Ini karena sifat dari air yang mudah untuk membiaskan cahaya yang datang. sehingga minyak atsiri dengan nilai indeks bias yang besar lebih bagus dibandingkan dengan minyak atsiri dengan nilai indeks bias yang kecil (Sastrohamidjojo, 2004). Persamaan untuk menghitung indeks bias yaitu:

$$\text{Indeks bias} = n_{t1} + 0,0004 (t_1 - t)$$

(SNI 06-3734-2006)

Keterangan:

n_{t1} = Nilai yang didapat dari refraktometer

t_1 = Suhu yang tercatat pada refraktometer

t = Suhu referensi

2.7 Energi dan *Specific Energy Consumption* (SEC)

Energi listrik merupakan suatu bentuk energi yang berasal dari sumber arus yang biasanya dinyatakan dalam Watt hour. Energi yang digunakan oleh peralatan listrik merupakan laju penggunaan energi (daya) dikalikan dengan waktu selama peralatan tersebut digunakan. Secara sistematis dapat ditulis dengan persamaan berikut:

$$\text{Power} \times \text{Time} = \text{Energy}$$

Keterangan :

Power = daya peralatan listrik (Watt)

Time = waktu selama peralatan digunakan (hour)

Energy = energi listrik yang dari peralatan listrik

(*Calculation of Electrical Energy, UFBA pg.2*)

Specific Energy Consumption (SEC) adalah jumlah energi yang digunakan terhadap produk yang dihasilkan. Untuk menghitung *Specific Energy Consumption (SEC)* dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$SEC = \frac{\text{Konsumsi Energi}}{\text{Jumlah Produksi}}$$

(Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 70 . 2009. Tentang Konservasi Energi

Jakarta: Presiden Republik Indonesia.)