

## EKSTRAKSI BERBANTU GELOMBANG MIKRO PADA OLEORESIN KAYU MANIS DENGAN SOLVENT ETANOL DAN 2-PROPANOL

Laeli Kurniasari<sup>1\*</sup>, Darmanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim

<sup>2</sup> Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim

Jl. Menoreh Tengah X/22, Sampangan, Semarang 50236.

\*Email: laeli\_kurniasari@yahoo.co.id

### Abstrak

Kayu manis merupakan rempah-rempah yang digunakan sebagai salah satu bahan pemberi aroma (flavoring) pada produk pangan, obat, kosmetik dan aromaterapi. Produksi kayu manis menjadi oleoresin kayu manis merupakan salah satu potensi yang layak dikembangkan, mengingat produk oleoresin memiliki beberapa keuntungan yaitu lebih ekonomis, lebih mudah dikontrol, lebih bersih dan flavornya tahan terhadap panas. Adapun penelitian ini bertujuan untuk mengekstrak oleoresin kayu manis dengan alat berbantu gelombang mikro. Ada dua solvent yang digunakan yaitu etanol dan 2-propanol. Tahap penelitian terdiri dari penyiapan bahan baku, proses ekstraksi berbantu gelombang mikro dan analisa produk oleoresin. Dari percobaan, diperoleh hasil bahwa etanol dan 2-propanol dapat digunakan sebagai solvent pada proses ekstraksi oleoresin kayu manis dengan alat berbantu gelombang mikro. Warna dan bau oleoresin yang dihasilkan pada penggunaan kedua solvent tersebut tidak berbeda jauh, yaitu warna coklat kemerahan dan berbau khas kayu manis. Yield tertinggi diperoleh pada penggunaan etanol 70% sebesar 42,8%. Nilai indeks bias tertinggi sebesar 1,4289 yang diperoleh pada penggunaan solvent 2-propanol 96%. Adapun kadar cinnamic aldehyde tertinggi diperoleh sebesar 15,9% pada penggunaan 2-propanol 96%.

**Kata kunci:** ekstraksi berbantu gelombang mikro, oleoresin, kayu manis

### 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara tropis dengan berbagai keanekaragaman hayati yang ada. Salah satu produk keanekaragaman hayati yang dihasilkan oleh negara Indonesia adalah kayu manis. Kayu manis merupakan rempah-rempah yang digunakan sebagai salah satu bahan pemberi aroma (flavoring) pada produk pangan, obat, kosmetik dan aromaterapi. Kayu manis terutama dihasilkan dari kulit batang dan dahan tanaman kayu manis (*Cinnamomum burmanii*), sedangkan hasil ikutannya dari ranting dan daun (Djafar dan Redha, 2012)

Indonesia selama ini merupakan salah satu negara pengekspor utama kayu manis, dengan pangsa pasar sebesar 25% pada tahun 2006. Indonesia mempunyai luas areal pertanaman kayu manis mencapai 135.000 hektare dengan produksi 103.594 ton. Namun dari jumlah produksi tersebut, ekspor kayu manis Indonesia sebagian besar (95%) masih dalam bentuk gulungan mentah (website Kemenperin, 2016).

Penjualan produk mentah akan mengakibatkan nilai jual produk menjadi rendah, sehingga perlu berbagai upaya untuk meningkatkan nilai jual dan kualitas produk kayu manis Indonesia. Produksi oleoresin kayu manis menjadi salah satu potensi yang layak dikembangkan, mengingat produk oleoresin memiliki beberapa keuntungan yaitu lebih ekonomis, lebih mudah dikontrol, lebih bersih dan flavornya tahan terhadap panas (Jos dkk, 2011). Bila dibandingkan dengan minyak esensial maka oleoresin mengandung antioksidan alami yang membuatnya lebih stabil. Selain itu, oleoresin juga mempunyai distribusi yang lebih baik bila dibandingkan dengan bahan mentahnya (Shaikh dkk, 2006)

Oleoresin kayu manis dapat diperoleh dengan cara ekstraksi dahan dan cabang tanaman kayu manis. Metode ekstraksi yang selama ini dipilih adalah ekstraksi dengan maserasi, ekstraksi soklet dan perkolasi. Proses ekstraksi tersebut membutuhkan waktu yang lama, aplikasi suhu tinggi dan menggunakan energi yang besar pula (Cardoso dkk, 2013). Penggunaan waktu yang lama akan berakibat proses produksi keseluruhan menjadi lama sedangkan aplikasi suhu tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada bahan yang diekstrak. Selain itu, waktu proses yang lama dan penggunaan suhu tinggi akan menyebabkan kebutuhan energi yang tinggi pula.

Metode ekstraksi lain yang dapat dipilih adalah ekstraksi dengan *supercritical fluid extraction* (SFE). Metode ini umumnya menggunakan gas CO<sub>2</sub> pada kondisi diatas titik kritis.

Metode ini membutuhkan biaya tinggi untuk peralatan dan operasional proses serta adanya potensi pencemaran lingkungan karena emisi gas CO<sub>2</sub> (Cardoso dkk, 2013).

Alternatif metode ekstraksi lain yang dapat dipilih untuk ekstraksi oleoresin kayu manis adalah ekstraksi berbantu gelombang mikro. Metode ekstraksi ini memiliki banyak kelebihan dibandingkan metode konvensional maupun SFE. Beberapa kelebihan itu diantaranya adalah waktu reaksi yang lebih singkat, konsumsi energi yang lebih rendah, kebutuhan solven yang lebih kecil, laju ekstraksi yang lebih cepat serta potensi terbentuknya produk samping yang lebih kecil (Gallo dkk, 2010; Asghari dkk, 2011; Afoakwah dkk, 2012; Cardoso dkk, 2013). Secara umum, radiasi gelombang mikro akan diserap oleh ion dalam larutan. Material berbahan gelas dapat menjadi tempat ekstraksi mengingat material ini transparan bagi radiasi microwave. Input energi melalui alat ini dapat diatur sehingga meminimalkan penggunaan solvent dan dapat mencegah pembentukan produk samping. Metode ini juga tidak menghasilkan emisi gas seperti halnya pada metode SFE.

Salah satu faktor yang berpengaruh pada proses ekstraksi oleoresin dengan alat berbantu gelombang mikro adalah pemilihan solvent. Hal ini karena pemilihan solvent yang tepat akan menghasilkan proses ekstraksi yang lebih efisien. Pemilihan solvent untuk ekstraksi tergantung pada beberapa faktor, yaitu kelarutan zat yang akan diekstrak, penetrasi solvent dan interaksi solvent dengan bahan, konstanta dielektrik solvent serta selektivitas solvent terhadap solute (Veggi dkk, 2013). Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan penggunaan dua solvent, yaitu etanol dan 2-propanol pada ekstraksi oleoresin kayu manis dengan proses berbantu gelombang mikro.

## 2. METODOLOGI

### 2.1. Penyiapan Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan adalah kulit batang kayu manis yang diperoleh dari pasar lokal di Kota Semarang. Kulit batang kayu manis dicuci dengan air destilat dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40°C selama 4 jam. Kulit selanjutnya dihaluskan dengan menggunakan blender dan diayak untuk mendapatkan serbuk kayu manis dengan ukuran 80 mesh. Serbuk dianalisa kadar airnya dan kemudian disimpan dalam wadah tertutup rapat pada suhu ruang.

### 2.2. Ekstraksi Oleoresin Kayu Manis dengan Ekstraktor Berbantu Gelombang Mikro

Sepuluh gram sampel serbuk kayu manis dimasukkan dalam labu alas bulat dan ditambahkan 150 ml pelarut (perbandingan 1: 15). Sampel selanjutnya dimasukkan dalam mikrowave termodifikasi untuk proses ekstraksi selama 20 menit pada daya microwave sebesar 30% daya maksimum (daya maksimum 399 watt). Setelah selesai, campuran disaring untuk memisahkan padatan dari cairannya. Filtrat selanjutnya diuapkan untuk mendapatkan oleoresin kayu manis yang kental. Adapun pelarut yang digunakan adalah etanol dengan konsentrasi 70,80,90 dan 96% serta 2-propanol dengan konsentrasi 70,80, 90 dan 96%.

### 2.3. Analisa Hasil

Analisa hasil yang dilakukan meliputi (1) warna dan bau oleoresin, (2) yield oleoresin, (3) indeks bias dan (4) kadar cinnamic aldehyde. Uji warna dan bau dilakukan secara organoleptis. Yield oleoresin diperoleh dengan membandingkan massa oleoresin terhadap massa bahan baku awal, dan dihitung dengan persamaan (1) sbb :

$$yield = \frac{\text{massa oleoresin}}{\text{massa sampel awal}} \times \quad (1)$$

Adapun indeks bias diukur dengan alat Refraktometer ABBE dan kadar cinnamic aldehyde dianalisa dengan menggunakan *Gas Chromatography* (GC)

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Analisa Kadar Air Sampel

Analisa kadar air dilakukan terhadap sampel yang telah halus. Dari analisa ini diperoleh kadar air sebesar 9,0%. Kadar air ini dianggap telah mencukupi untuk keperluan ekstraksi. Pada kadar air yang lebih tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme dimana mikroorganisme akan memproduksi senyawa hasil metabolisme yang dapat mempengaruhi kualitas

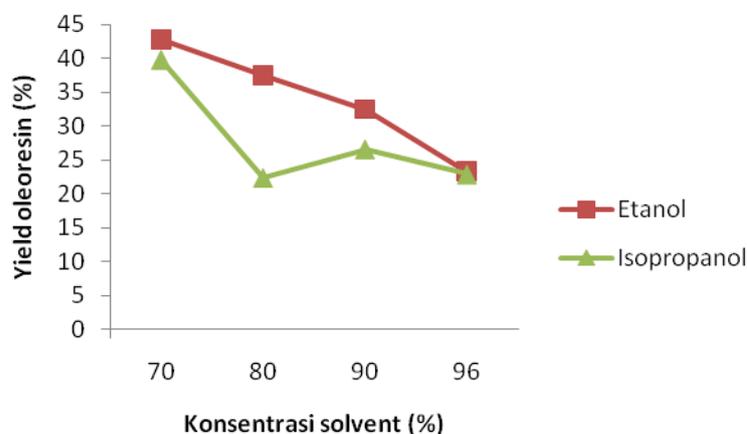
oleoresin yang akan dihasilkan. Sedangkan kadar air yang terlalu rendah memungkinkan banyak senyawa atsiri yang menguap khususnya selama proses pengeringan (Arpi dkk, 2013)

### 3.2. Warna dan Bau Oleoresin

Uji warna, bentuk dan bau yang dilakukan terhadap oleoresin memberikan hasil oleoresin yang tidak berbeda secara signifikan. Warna yang dihasilkan adalah coklat kemerahan dengan bentuk cairan kental dan bau khas kayu manis. Hasil ini sama dengan penelitian Djafar dan Redha (2012) yang mengekstrak oleoresin kayu manis dengan metode sokhlet. Sementara menurut FDA, kualifikasi cinnamomum berupa cairan kental berwarna kemerahan, aroma berbau khas cinnamomum dengan flavor manis dan hangat. Uji organoleptis ini juga menunjukkan bahwa etanol dan 2-propanol dapat digunakan sebagai solvent pada ekstraksi oleoresin kayu manis dengan lat berbantu gelombang mikro.

### 3.3. Yield Oleoresin

Yield oleoresin kayu manis yang diperoleh pada penggunaan solvent etanol dan 2-propanol tersaji pada Gambar 1.



**Gambar 1. Yield Oleoresin Kayu Manis**

Pemilihan solvent pada proses ekstraksi dengan MAE mempunyai peranan penting dalam perolehan yield oleoresin. Pemilihan solvent ini didasarkan pada kelarutan senyawa dalam solvent, konstanta dielektrik solvent serta faktor dissipasi (Raman dan Ghaikar, 2002; Afoakwah dkk, 2012; Veggi dkk, 2013). Konstanta dielektrik solvent berhubungan dengan kemampuan molekul untuk terpolarisasi dalam bidang listrik. Umumnya, solvent dengan konstanta dielektrik tinggi akan menghasilkan kemampuan absorpsi gelombang mikro yang tinggi pula. Adapun faktor dissipasi solvent berhubungan dengan kemampuan solvent untuk mengubah energi gelombang mikro yang diserap menjadi panas (Afoakwah dkk, 2012)..

Dari Gambar 1 diatas dapat dilihat bahwa penggunaan etanol sebagai solvent memberikan yield oleoresin lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan 2-propanol. Hal ini disebabkan karena etanol memiliki nilai konstanta dielektrik yang lebih tinggi (24,3) dibandingkan dengan 2-propanol (19,9). Dengan nilai konstanta dielektrik yang lebih tinggi maka energi yang sampai pada permukaan sampel menjadi lebih banyak sehingga penetrasi solvent ke dalam sampel menjadi lebih cepat dan yield yang dihasilkan semakin banyak (Veggi dkk, 2013). Bila ditinjau dari nilai faktor dissipasi, etanol memiliki faktor dissipasi lebih rendah (2500) dibandingkan dengan 2-propanol (6700). Ini menunjukkan bahwa kemampuan etanol untuk mengubah energi yang diserap menjadi panas lebih kecil dibandingkan 2-propanol. Kondisi seperti ini dapat memberikan dampak baik positif maupun negatif terhadap proses. Bila ditinjau dari yield oleoresin yang lebih tinggi, maka nilai faktor dissipasi etanol ini justru memberikan dampak positif yaitu peningkatan difusivitas analit terhadap matriks (Afoakwah dkk, 2012).

### 3.4. Indeks Bias Oleoresin

Uji indeks bias terhadap oleoresin yang diperoleh tersaji pada Tabel 1. Dari tabel ini terlihat bahwa nilai indeks bias oleoresin berkisar antara 1,3650-1,4289.

**Tabel 1. Indeks Bias Oleoresin**

| Solvent        | Indeks Bias |
|----------------|-------------|
| Etanol 70%     | 1,3727      |
| Etanol 80%     | 1,4029      |
| Etanol 90%     | 1,3731      |
| Etanol 96%     | 1,3818      |
| 2-propanol 70% | 1,4012      |
| 2-propanol 80% | 1,3650      |
| 2-propanol 90% | 1,3741      |
| 2-propanol 96% | 1,4289      |

Indeks bias merupakan perbandingan antara kecepatan cahaya di udara dengan kecepatan cahaya di dalam suatu zat pada suhu tertentu. Nilai indeks bias pada oleoresin berhubungan erat dengan senyawa yang terkandung dalam oleoresin. Nilai indeks bias tergantung pada jumlah rantai karbon dan jumlah ikatan rangkap. Semakin panjang dan semakin banyak ikatan rangkap yang ada dalam oleoresin akan menyebabkan nilai indeks bias yang semakin tinggi. Hal ini karena semakin banyak dan panjang rantai akan menyebabkan cahaya yang datang semakin sulit untuk dibiaskan (Jailani dkk, 2015). Nilai indeks bias yang diperoleh pada penggunaan kedua solvent berada di kisaran 1,3650-1,4289. Nilai ini lebih rendah dibandingkan dengan indeks bias oleoresin kayu manis yang dihasilkan oleh Djafar dan Redha (2012) sebesar 1,5304. Perbedaan hasil ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan waktu ekstraksi dimana ekstraksi dengan MAE membutuhkan waktu yang lebih singkat sehingga komponen dengan berat molekul tinggi belum banyak terekstrak. Selain itu, rendahnya nilai indeks bias dapat juga disebabkan oleh sisa pelarut yang masih ada pada oleoresin (Arpi dkk, 2013).

### 3.5. Kadar Cynnamic aldehyde Oleoresin

Cynnamic aldehyde merupakan komponen utama yang bertanggungjawab terhadap flavor kayu manis. Analisa kadar cynnamic aldehyde ini dilakukan dengan menggunakan instrumen Gas Chromatography (GC) dan hasilnya tersaji pada Tabel 2.

**Tabel 2. Kadar Cynnamic aldehyde Oleoresin**

| Solvent        | Kadar Cynnamic aldehyde (%) |
|----------------|-----------------------------|
| Etanol 70%     | TT                          |
| Etanol 80%     | 7,2                         |
| Etanol 90%     | 8,6                         |
| Etanol 96%     | 8,1                         |
| 2-propanol 70% | TT                          |
| 2-propanol 80% | 7,9                         |
| 2-propanol 90% | 9,8                         |
| 2-propanol 96% | 15,9                        |

Ket: TT = tidak terdeteksi

Dari tabel tersebut terlihat bahwa oleoresin yang diperoleh dengan konsentrasi etanol maupun 2-propanol 70% tidak mengandung kadar cynnamic aldehyde. Hal ini dimungkinkan karena kadar air yang terlalu tinggi dalam solvent berpengaruh terhadap proses ekstraksi. Oleoresin kayu manis merupakan senyawa polimer yang sebagian besar terdiri dari komponen polar, sehingga akan lebih mudah larut dalam pelarut polar (Jos dkk, 2011). Namun penggunaan solvent yang sangat polar seperti air justru tidak cocok bagi proses dan dapat meningkatkan kadar impuritas produk (Rafiee dkk, 2011). Pada kadar air yang semakin kecil, maka cynnamic aldehyde sudah mulai terdeteksi dalam produk oleoresin. Ini menunjukkan bahwa kombinasi air dengan

pelarut alkohol akan menghasilkan medium dengan kepolaran yang lebih cocok untuk proses ekstraksi. Semakin kecil kadar air, maka kadar cinnamic aldehyde cenderung lebih tinggi, meskipun penggunaan alkohol absolute justru akan menurunkan yield proses ekstraksi. Kadar cinnamic aldehyde yang diperoleh pada penelitian ini lebih tinggi bila dibandingkan dengan kadar cinnamic aldehyde proses ekstraksi oleoresin kayu manis berbantu gelombang ultrasonik yang dilakukan oleh Jos dkk (2011).

#### 4. KESIMPULAN

Etanol dan 2-propanol dapat digunakan sebagai solvent pada proses ekstraksi oleoresin kayu manis dengan alat berbantu gelombang mikro. Pada penggunaan kedua solvent tersebut, warna dan bau oleoresin yang dihasilkan tidak berbeda jauh, yaitu warna coklat kemerahan dan berbau khas kayu manis. Namun yield yang dihasilkan cenderung lebih tinggi pada penggunaan etanol dengan yield tertinggi diperoleh pada penggunaan etanol 70% sebesar 42,8%. Nilai indeks bias tertinggi sebesar 1,4289 yang diperoleh pada penggunaan solvent 2-propanol 96%. Adapun kadar cinnamic aldehyde tertinggi diperoleh sebesar 15,9% pada penggunaan 2-propanol 96%.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi atas pendanaan kegiatan penelitian ini melalui program Penelitian Produk Terapan Tahun 2017.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afoakwa AN, Owusu J, Adomako C, Teye, E, 2012, Microwave Assisted Extraction (MAE) of Antioxidant Constituents in Plant Materials, *Global Journal of Bio-Science & Biotechnology* Vol 1 (2) hal 132-140.
- Arpi N, Satriana, Rezekiah K, 2013, Ekstraksi Oleoresin dari Limbah Penyulingan Pala Menggunakan Ultrasonik, *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, Vol. 9, No. 4, 180-187.
- Asghari J, Ondruschka B, Mazaheritehrani M, 2011, Extraction of Bioactive Chemical Compound from The Medicinal Asian Plants by Microwave Irradiation, *Journal of Medicinal Plants Research* Vol. 5 (4) hal 495-506
- Cardoso GA, Becerra GPJ, Morales MES, Malo AL, 2013, Microwave assisted Extraction of Essential Oils from Herbs, *Journal of Microwave Power and Electromagnetic Energy*, 47 (1), hal 63-72
- Djafar F dan Redha F, 2012, Karakterisasi dan Modifikasi Sifat Fungsional Kayu Manis Dalam Produk Pangan, *Jurnal Hasil Penelitian Industri Kemenperin* Vol 25 No. 1, hal 18-27.
- Gallo M, Ferracane R, Graziani G, Ritieni A, Fogliano V, 2010, Microwave Assisted Extraction of Phenolic Compounds from Four Different Spices, *Molecules* 15, hal 6365-6374
- Jailani A, Sulaeman R, Sribudiani E, 2015, Karakteristik Minyak Atsiri Daun Kayu Manis, *Jom Faperta Universitas Riau* Vol. 2 No. 2
- Jos B, Pramudono B, Aprianto, 2011, Ekstraksi Oleoresin dari Kayu Manis Berbantu Ultrasonik Dengan Menggunakan Pelarut Alkohol, *Reaktor* Vol. 13 No. 4, hal 231-236
- Kemenperin, 2016, Indonesia Eksportir Utama Kayu Manis, Website Kementerian Perindustrian RI, diakses tanggal 19 April 2016
- Rafiee Z, Jafari M, Alami M, Khomeiri M, 2011, Microwave-Assisted Extraction of Phenolic Compounds From Olive Leaves; Comparison with Maceration, *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 21(4), 738-745
- Raman G, Gaikar VG, 2002, Microwave Assisted Extraction of Piperine from *Piper nigrum*, *Ind. Eng. Chem. Res*, 41, 2521-2528
- Shaikh J, Bhosale R, Singhal R, 2006, Microencapsulation of Black Pepper Oleoresin, *Food Chemistry* 94, 105-110
- Veggi PC, Martinez J, Meireles, MAA, 2013, Fundamental of Microwave Extraction : Microwave-assisted Extraction for Bioactive Compounds: Theory and Practice, *Food Engineering Series 4*, Springer Science+Business Media New York