

EKSTRAKSI OLEORESIN DARI RIMPANG JAHE DAN BIJI PALA MENGGUNAKAN MICROWAVE

Y.C. Danarto*, Roihan Firdausi, Yohanes Sigit Kurniawan
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami no. 36 A, Surakarta 27126 Telp/fax:0271-632112

*Email: yc.danarto@gmail.com

Abstract: *Oleoresin is one of refined products from ginger and nutmeg. It is also one of the high economic export commodities compared to other processed products. Oleoresin was produced through conventional extraction process using organic solvent for 2 hours. Microwave as one of the heaters is expected to be another alternative. This study aims to determine the effect of power (watts) and time to yield and comparing the resulting yield between the conventional process and microwave process for the same time. This result shows that the yield of oleoresin produced in the microwave extraction process is greater than the conventional extraction for the same time. This result meets with established quality criteria. The optimum yield of ginger oleoresin obtained at 200 watts power and 25 minutes. While, for nutmeg oleoresin obtained at 300 watts power and 15 minutes.*

Keywords: *ginger, nutmeg, microwave extraction, oleoresin*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil rempah-rempah seperti jahe (*Zingiber officinale Rosc*), Pala (*Myristica fragans*) terbesar di dunia. Produksi jahe dan pala di Indonesia meningkat dari tahun ke tahun. Jumlah jahe dan pala yang melimpah ini justru menimbulkan permasalahan tersendiri yaitu turunnya nilai ekonomi keduanya. Selain itu teknologi pasca panen yang tidak tepat menyebabkan jumlah jahe dan pala yang membusuk juga besar karena tidak memanfaatkan secara optimal.

Salah satu upaya untuk mempertahankan serta meningkatkan nilai jual jahe dan pala adalah dengan mengubahnya dalam bentuk lain menjadi oleoresin yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi.

Oleoresin adalah hasil olahan rempah-rempah berupa cairan kental yang diperoleh dengan cara mengekstraksi rempah-rempah dengan pelarut organik. Oleoresin biasanya digunakan pada industri – industri pangan besar seperti industri daging dan makanan kaleng. Oleoresin diperoleh dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut organik seperti alkohol, metanol, aseton atau heksan.

Salah satu alternatif untuk ekstraksi oleoresin adalah menggunakan *microwave*. *Microwave* memberikan input energi ke dalam reaksi kimia dan proses. Keunggulan *microwave* dibandingkan dengan metode yang lain adalah waktu reaksi secara signifikan tereduksi dibanding dengan sistem pemanasan konven-

sional (termal) dan tetap menghasilkan yield yang hampir sama dan selektifitas yang baik.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh daya (watt) dan waktu terhadap rendemen yang dihasilkan dari masing-masing bahan serta membandingkan rendemen yang dihasilkan antara proses konvensional dengan menggunakan *microwave* untuk waktu yang sama.

LANDASAN TEORI

Tanaman jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) merupakan tanaman liar yang diduga berasal dari Asia. Tanaman ini termasuk famili *Zingiberaceae* (temu-temuan) dan merupakan tanaman musiman. Kandungan utama rimpang jahe antara lain tepung 40%-60%, protein 10%, lemak 10%, oleoresin 4%-7,5%, volatile oil 3%, serta bahan lain.

Tanaman pala (*Myristica fragans*) merupakan tanaman asli Indonesia terutama di daerah Banda dan sekitarnya. Buah pala terdiri dari empat bagian yaitu daging buah, fuli, tempurung dan biji. Menurut Rismunandar (1990) biji pala mengandung minyak atsiri sekitar 2-16% dengan rata-rata pada 10% dan fixed oil (minyak lemak) sekitar 25-40%, karbohidrat sekitar 30% dan protein sekitar 6%.

Oleoresin merupakan campuran antara resin dan minyak atsiri. Dalam dunia perdagangan, oleoresin dikenal sebagai gingerin (Guenther, 1952). Bentuknya berupa cairan pekat, berwarna coklat tua dang mengandung minyak atsiri 15 - 35%. Menurut Farell (1990),

oleoresin mengandung minyak atsiri, resin dan bahan-bahan lain yang terdapat dari jenis rempahnya, seperti beberapa asam lemak yang tidak menguap.

Gelombang mikro adalah salah satu alternatif dalam pemberian input energi ke dalam reaksi kimia dan proses. Melalui pemanasan dielektrik, campuran reaksi secara homogen dipanaskan tanpa kontak dengan dinding. Waktu reaksi secara signifikan tereduksi dibanding dengan sistem pemanasan konvensional (termal) sementara tetap mempertahankan yield yang dapat diterima dan selektifitas yang baik (Siti, 2004).

Venkatesh *et. al.* (2010) telah melakukan penelitian ekstraksi dengan penggunaan *microwave* dapat menghemat waktu 20 jam dan meningkatkan rendemen 31,3% serta konsumsi solvent yang lebih sedikit, rekaveri yang baik dan mudah dikontrol jika dibandingkan dengan ekstraksi *Soxhlet*.

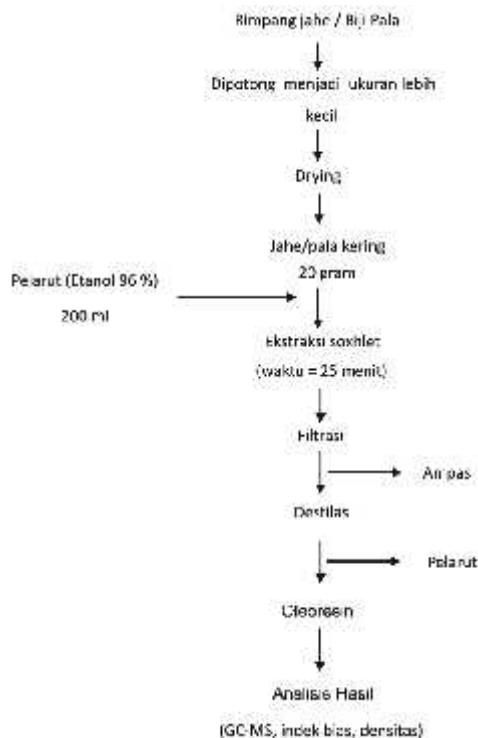
Alfaro *et. al.* (2003) dalam penelitiannya mengatakan untuk ekstraksi mangiferin dari *Mangifera indica L* dengan 50 ml etanol menggunakan *microwave* dengan intensitas daya 210 W selama 56 menit dihasilkan rendemen lebih besar daripada menggunakan ekstraksi *Soxhlet*.

Oven *microwave* bekerja dengan melewati radiasi gelombang mikro pada molekul air, lemak, maupun gula yang sering terdapat pada bahan makanan. Molekul-molekul ini akan menyerap energi elektromagnetik tersebut. Proses penyerapan energi ini disebut sebagai pemanasan dielektrik (*dielectric heating*). 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 bahan makanan dalam oven *microwave*. 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.

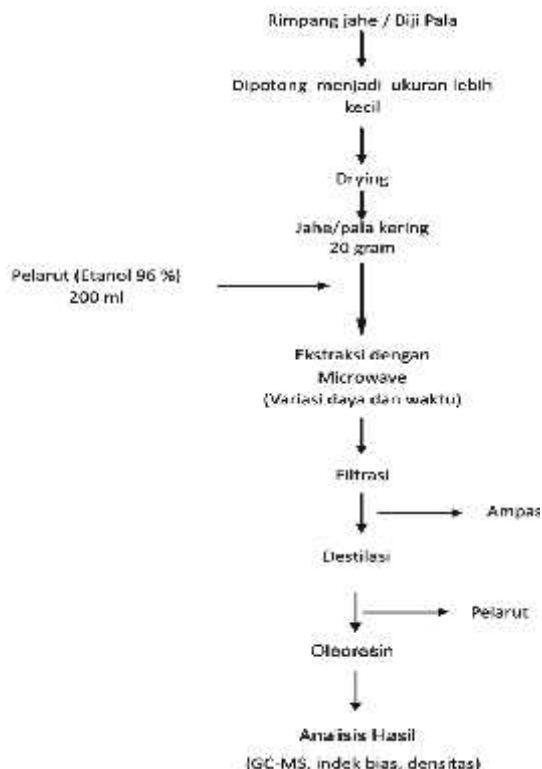
METODE PENELITIAN

Langkah-langkah dalam penelitian dilakukan dengan menggunakan dua metode ekstraksi, yaitu ekstraksi *soxhlet* dan ekstraksi dengan *microwave*. Masing-masing metode dapat digambarkan dengan bagan sebagai berikut :

1. Metode ekstraksi *soxhlet*



2. Metode ekstraksi dengan *microwave*



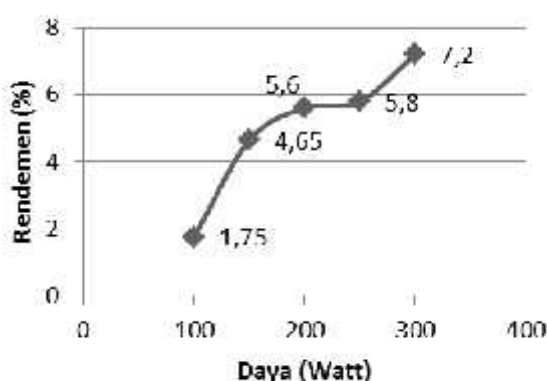
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Daya Pemanasan Terhadap Hasil (Rendemen)

Ekstraksi oleoresin dilakukan menggunakan *microwave* dengan daya pemanasan yang bervariasi, yaitu 100, 150, 200, 250, 300 Watt pada waktu ekstraksi yang tetap, selama 15 menit. Pengaruh daya pemanasan terhadap rendemen hasil ekstraksi oleoresin Jahe dengan menggunakan *microwave* disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 1. Sementara itu, hasil ekstraksi oleoresin Pala disajikan pada Tabel 2 dan Gambar 2.

Tabel 1. Hasil Ekstraksi Oleoresin Jahe dengan Variasi Daya

Daya (watt)	Waktu (menit)	Rendemen (%)
100	15	1,75
150	15	4,65
200	15	5,60
250	15	5,80
300	15	7,20



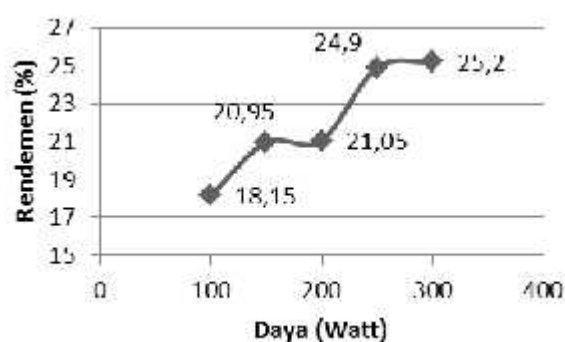
Gambar 1. Hubungan Daya dengan Rendemen Oleoresin Jahe

Berdasarkan Gambar 1 dan 2, rendemen oleoresin akan naik pada daya pemanasan 100-300 watt. Hal ini sesuai dengan hubungan antara daya pemanasan dengan intensitas radiasi yang berbanding lurus, semakin besar daya pemanasan maka intensitas radiasi yang menghasilkan energi panas juga semakin besar, sehingga terjadi kenaikan suhu yang menyebabkan gerakan molekul etanol sebagai pelarut semakin cepat dan acak. Selain itu, kenaikan suhu menyebabkan pori-pori padatan mengembang sehingga memudahkan etanol sebagai pelarut untuk mendifusi masuk ke dalam pori-pori padatan jahe dan melarutkan oleoresin. Oleh karena itu, oleoresin yang berinteraksi semakin besar dan menyebabkan terjadinya

perpindahan massa solut dari padatan umpan menuju pelarut semakin besar sehingga oleoresin yang terekstrak dari bahan semakin banyak (Treyball, 1981).

Tabel 2. Hasil Ekstraksi Oleoresin Pala dengan Variasi Daya

Daya (watt)	Waktu (menit)	Rendemen (%)
100	15	18,15
150	15	20,95
200	15	21,05
250	15	24,90
300	15	25,20



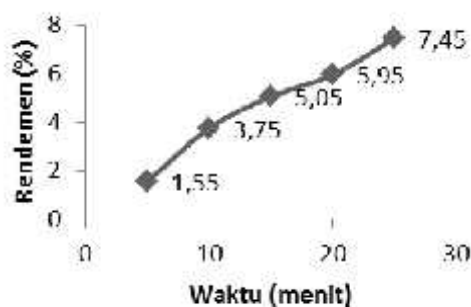
Gambar 2. Hubungan Daya dengan Rendemen Oleoresin Pala

Pengaruh Lama Waktu Pemanasan Terhadap Hasil (Rendemen)

Ekstraksi oleoresin dilakukan menggunakan *microwave* dengan lama waktu pemanasan yang bervariasi, yaitu 5, 10, 15, 20,25 menit pada daya pemanasan yang tetap, sebesar 200 Watt. Pengaruh lama waktu pemanasan terhadap rendemen hasil ekstraksi oleoresin Jahe dengan menggunakan *microwave* disajikan pada Tabel 3 dan Gambar 3. Sementara itu, hasil ekstraksi oleoresin Pala disajikan pada Tabel 4 dan Gambar 4.

Tabel 3. Hasil Ekstraksi Oleoresin Jahe dengan Variasi Waktu Pemanasan

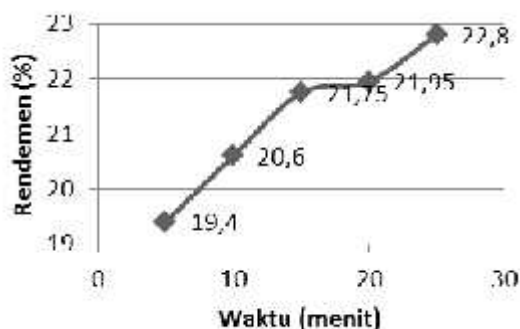
Daya (watt)	Waktu (menit)	Rendemen (%)
200	5	1,55
200	10	3,75
200	15	5,05
200	20	5,95
200	25	7,45



Gambar 3. Hubungan Waktu Pemanasan dengan Rendemen Oleoresin Jahe

Tabel 4. Hasil Ekstraksi Oleoresin Pala dengan Variasi Waktu

Daya (watt)	Waktu (menit)	Rendemen (%)
200	5	19,40
200	10	20,60
200	15	21,75
200	20	21,95
200	25	22,80



Gambar 4. Hubungan Waktu Pemanasan dengan Rendemen Oleoresin Pala

Berdasarkan Gambar 3 dan 4, rendemen oleoresin akan naik pada daya pemanasan 100-300 watt, hal ini dikarenakan semakin lama waktu pemanasan maka waktu kontak antara jahe dan pelarut etanol juga semakin lama sehingga oleoresin yang terekstrak dari bahan semakin banyak.

Perbandingan Ekstraksi Oleoresin Menggunakan Microwave dengan Metode Soxhlet (Konvensional)

Ekstraksi oleoresin dengan cara *soxhlet* dilakukan dengan cara mengambil lama waktu ekstraksi *microwave* pada rendemen yang optimum, yaitu 25 menit. Dari percobaan diperoleh bahwa dengan *soxhlet* diperoleh rendemen oleoresin jahe sebesar 3,3 % dan

rendemen oleoresin pala sebesar 16,8 %. Sedangkan ekstraksi dengan menggunakan *microwave* diperoleh rendemen oleoresin jahe sebesar 7,45% dan rendemen oleoresin pala 22,8%, terlihat bahwa ekstraksi dengan menggunakan *microwave* menghasilkan rendemen oleoresin lebih besar dari metode *Soxhlet*.

Data Sifat Fisis Oleoresin

1. Densitas

Tabel 5. Nilai Densitas Oleoresin Jahe dan Pala

Densitas	Hasil Percobaan (gram/ml)	Standar (gram/ml)
Jahe	1,0291	1,063 – 1,150
Pala	0,9475	0,880 – 0,910

Dari hasil pengukuran densitas, diperoleh nilai densitas oleoresin jahe yang menyimpang dari standar hal ini dikarenakan adanya sisa pelarut. Sedangkan nilai densitas oleoresin pala juga menyimpang dari standar dikarenakan adanya kandungan *fixed oil* yang ikut terekstrak.

2. Indeks Bias

Tabel 6. Nilai Indeks Bias Oleoresin Jahe dan Pala

Indeks Bias	Hasil Percobaan (gram/ml)	Standar (gram/ml)
Jahe	1,488 - 1,496	1,488 - 1,497
Pala	1,474 - 1,486	1,472 - 1,486

Dari hasil pengukuran indeks bias oleoresin baik jahe maupun pala diperoleh nilai indeks bias oleoresin yang sesuai dengan standar.

Analisis Minyak

Hasil minyak yang didapatkan dianalisis dengan alat GC-MS (*Gas Chromatography Mass Spectra*) untuk mengetahui senyawa-senyawa yang terkandung di dalamnya.

1. Minyak Jahe

Tabel 7. Hasil Analisis Minyak Jahe dengan GC-MS

Nama Senyawa	% massa
<i>Zingiberene</i>	35,26
<i>Farnesene</i>	21,68
<i>Beta-sesquiphellandrene</i>	18,30
<i>Ar-curcumin</i>	11,74
<i>Citral</i>	3,47

2. Minyak Pala

Hasil analisa minyak pala pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Analisis Minyak Pala dengan GC-MS

Nama Senyawa	%massa
<i>Benzeneacetic acid</i>	39,36
<i>Myristinic acid</i>	31,24
<i>Heptadecene</i>	7,32
<i>Ethyl homovanillate</i>	6,58
<i>Hexadecanoic acid</i>	3,70
<i>Zingerone</i>	2,94

KESIMPULAN

Ekstraksi oleoresin jahe dan pala selain dengan metode *soxhlet* dapat juga dilakukan dengan alternatif lain, yaitu menggunakan *microwave*. Hasil oleoresin yang diperoleh dengan ekstraksi menggunakan *microwave* lebih besar dari pada metode *soxhlet*.

Oleoresin jahe yang diperoleh mempunyai kandungan komponen utama antara lain *zingiberene*, *farnesene*, *ar-curcumin*, *citral*, *beta sesquiphellandrene*. Sementara itu, oleoresin pala yang diperoleh mempunyai kandungan komponen utama antara lain: *benzeneacetic acid*, *myristinic acid*, *heptadecene*, *ethyl homovanillate*, *zingerone*, *hexadecanoic acid*.

Rendemen oleoresin jahe optimum diperoleh pada perlakuan daya pemanasan 200 watt selama 25 menit, yaitu sebesar 7,45%. Sedangkan rendemen oleoresin pala optimum diperoleh pada perlakuan daya pemanasan 300 watt selama 15 menit, yaitu sebesar 25,2%.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaro M.J., Belanger J.M.R., Padilla F.C. dan Pare J.R.R., 2003, "Influence of solvent, matrix dielectric properties and applied power on the liquid-phase microwave assisted extraction of ginger (*Zingiber officinale*)", *Food Res, Int.*, 36, hal. 499-504
- Guenther, E., 1952, "The Essential Oil", Van Nostrand Company Inc., New York.
- Nurdjannah, N., 2007, "Teknologi Pengolahan Pala", Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, hal. 5
- Ravindran, P.N., dan Babu, K. N., 2005, "Ginger The Genus *Zingiber*", CRC Press, 1, hal. 87-90.
- Rismunandar, 1988, "Rempah-rempah Komoditi Ekspor Indonesia", Penerbit Swadaya, Bandung.
- Rismunandar, 1990, "Budidaya dan Tataniaga Pala", Cetakan kedua, PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sazalina, 2005, "Optimisation Of Operating Parameters For The Removal Of Ethanol From *Zingiber Officinale Roscoe* (Ginger) Oleoresin Using Short-Path Distillation", Master Thesis, Faculty of Chemical and Natural Resources Engineering, Universiti Teknologi Malaysia.
- Sudiarto, 1978, "Budidaya Tanaman Jahe (*Zingiber Officinale Roscoe*) di Indonesia Dan Penelitian Beberapa Aspek Budidaya", Prosiding Seminar Minyak Atsiri III BPK, Bogor.
- Susanto, E., 1989, "Perkembangan Ekstraksi Oleoresin Jahe", *Warta IHP*, vol. 6, hal 28-32
- Venkatesh P., Soumya V., Hariprasath K., Hari Prasad R., 2010, "Microwave Assisted Extraction of *Mangifera Indica L.*", *International Research Journal of Pharmacy*, 1, hal. 209-212
- Widayanti, S.M., 2004, "Uji Penggunaan Microwave pada Ekstraksi Oleoresin Jahe (*Zingiber officinale*)", Laporan Penelitian IPB, Bogor.
- Yuliani, S., Hernani dan Anggraeni, 1991, "Aspek Pascapanen Jahe", *Edsus Littro*, VIII, hal. 30-37