

PENGAMBILAN OLEORESIN DARI AMPAS JAHE
(HASIL SAMPING PENYULINGAN MINYAK JAHE) DENGAN PROSES EKSTRAKSI

Faleh Setia Budi *)

Abstract

During this time the ginger oil distillation waste are only used as fire wood for the distillation process. It is predicted that this waste still contain oleoresin. Oleoresin is the mixture fixed oil (3 – 4 %), essential oil (1 – 3 %), resin etc. This research aims to find the most affecting variable and the optimum operation condition in the extraction processing oleoresin from ginger oil distillation waste. The research is planned to use the factorial design method 2 levels and 3 independent variables i.e.: temperature (30-60 °C), time (2-6 hours) and solvent volume (300/150- 700/150) ml/gr the weight of ginger waste. The experiment quantities which must be carried out are 8 runs. The observed parameters are weight, density and refraction index. The three independent variables give positive effect/ increase the product and time is the most influential variables. Then the optimization process is carried out to get the optimum operation condition by varying the extraction time. The optimum operation condition of oleoresin extraction is 5.5 hours, temperature 60 °C and solvent volume 700ml/150 gr the weight of ginger waste. The number of oleoresin which can be obtained volume 4.1 ml, weight oleoresin 2.7 grams, density 0.67 grams/ml, and refraction index 1.4744. GCMS analysis shows that the zingiberence content is 14.91%.

Key words : ginger-oleoresin-extraction

Pendahuluan

Jahe (*Zingiber Officinale*) adalah herba tegak dengan tinggi sekitar 30-60 cm. Batang semu, beralur, berwarna hijau. Daun tunggal, berwarna hijau tua. Rimpangnya bercabang-cabang, tebal dan agak melebar (tidak silindris), berwarna kuning pucat. Dimana baunya khas dan rasanya pedas menyegarkan (Anonim, 2002).

Sejak jaman dahulu jahe sudah dimanfaatkan untuk memasak, minuman penghangat tubuh dan sebagai bahan untuk membuat jamu/obat tradisional. Digunakannya jahe sebagai bahan obat tradisional dikarenakan di dalam ubi/rimpang jahe terdapat senyawa aktif yang bisa digunakan untuk mengobati beberapa macam penyakit seperti batuk, penghilang rasa sakit (antipyretic) dan sebagainya (Wahjoedi B., 1994).

Tanaman ini dapat tumbuh di daerah tropis dan sub tropis, serta telah dikenal di eropa sejak abad pertengahan. Di Indonesia tanaman jahe dapat ditemukan di daerah Rejang Lebong (Bengkulu), Kuningan, Bogor (Jawa Barat), Magelang, Temanggung (Jawa Tengah), Yogyakarta dan beberapa daerah di Jawa Timur. Jahe biasa hidup di tanah dengan ketinggian 200-600 meter di atas permukaan laut dan curah hujan rata-rata 2500-4000 mm/tahun (Harris, 1990). Yang dimaksud dengan jahe di Indonesia adalah batang yang tumbuh di dalam tanah atau sering disebut *rhizome*.

Jahe dibedakan menjadi 3 jenis berdasarkan ukuran, bentuk dan warna rimpangnya. Ketiga jenis itu adalah jahe putih/kuning besar (jahe gajah atau jahe badak), jahe putih/kuning kecil (jahe emprit) dan jahe merah atau jahe sunti. Jahe emprit dan jahe sunti mengandung minyak atsiri 1,5 – 3,8 % dari berat

keringnya dan cocok untuk ramuan obat-obatan atau untuk diekstrak oleoresin dan minyak atsirinnya (Tim Lentera, 2002).

Jahe kering mengandung beberapa komponen kimia antara lain pati, minyak atsiri, "fixed oil", air, abu, dan serat kasar (Guenther, 1987). Minyak jahe mengandung 2 golongan komponen utama, yaitu :

1. Minyak Atsiri

Jahe kering mengandung 1-3% minyak atsiri dan senyawa ini menyebabkan jahe berbau khas. Komponen utama dalam minyak jahe adalah zingiberen dan zingiberol, yang menyebabkan bau harum. Sedangkan senyawa penyusunnya adalah n-desilaldehyde yang bersifat optis dan inaktif, nonil aldehyde d-camphene, d- α -phellandrene, metal heptenon, sineol, borneol dan geraniol, lineol, asetat dan kaprilat, sitral, chaviol, limonene, fenol zingiberen adalah senyawa yang paling utama dalam minyak. Selama penyimpanan, persenyawaan akan mengalami resinifikasi. (Gunter, 1952) Zingiberol merupakan sesquiterpen alkohol (C₁₅H₂₆O), yang menyebabkan bau khas minyak jahe.

b. Fixed Oil

Jahe mengandung "fixed oil" sebanyak 3-4%, yang terdiri dari gingerol, shogaol dan resin. Senyawa-senyawa tersebut menyebabkan rasa pedas pada jahe. Selain itu jahe juga mengandung oleoresin yang menyebabkan rasa pedas. Oleoresin dapat diperoleh dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut yang menguap, misalnya aseton, alkohol atau eter. Jumlah komponen dalam oleoresin yang dihasilkan tergantung dari jenis pelarut yang digunakan. Dalam nama perdagangan dikenal dengan nama "gingerin" yang mengandung komponen kimia sebagai berikut:

- a. Zingerol dan zingerone
- b. Shogaol

*) Staf Pengajar Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Undip

Minyak atsiri yang terdapat di dalam jahe bisa diambil dengan metode ekstraksi maupun distilasi / penyulingan. Pada umumnya petani di Indonesia mengambil minyak jahe dengan cara penyulingan karena teknologi yang digunakan tidak terlalu sulit dan tidak menggunakan pelarut. Selain menghasilkan minyak jahe sebagai produk utama, usaha penyulingan minyak jahe juga menghasilkan ampas. Biasanya ampas ini langsung dikeringkan dan digunakan sebagai bahan bakar untuk memanaskan tungku penyulingan.

Sebenarnya sangat disayangkan kalau ampas jahe tersebut langsung digunakan sebagai bahan bakar untuk tungku penyulingan karena masih mengandung senyawa oleoresin yang bisa diambil dan dimanfaatkan. Oleh karena itu pada penelitian ini dicoba untuk mengambil oleoresin yang masih terdapat dalam ampas jahe sebelum digunakan sebagai bahan bakar. Salah satu metode pengambilan oleoresin yang bisa diterapkan adalah ekstraksi.

Senyawa-senyawa oleoresin yang terdapat di dalam ampas jahe diperkirakan bersifat nonpolar. Untuk mengekstrak oleoresin tersebut juga dibutuhkan pelarut yang bersifat non polar seperti n-hexana, etilen klorida, petroleum eter, aseton dan sebagainya (Hart H, 2003). Pada saat proses ekstraksi akan terjadi kontak antara pelarut dengan padatan rimpang jahe sehingga oleoresin yang terkandung dalam rimpang jahe akan melarut ke dalam pelarut. Kemudian larutan (pelarut yang sudah mengandung oleoresin) dipisahkan dari ampas dengan cara penyaringan. Selanjutnya larutan disuling untuk memisahkan senyawa oleoresin dari pelarut. Pelarut yang digunakan bisa diperoleh kembali.

Dalam dunia perdagangan, kualitas oleoresin harus memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan yang

salah satunya diatur oleh *The Essential Oil Association of America* (EOA). Standar mutu oleoresin dari jahe menurut EOA seperti tertera pada table 1 (Guenther, 1987).

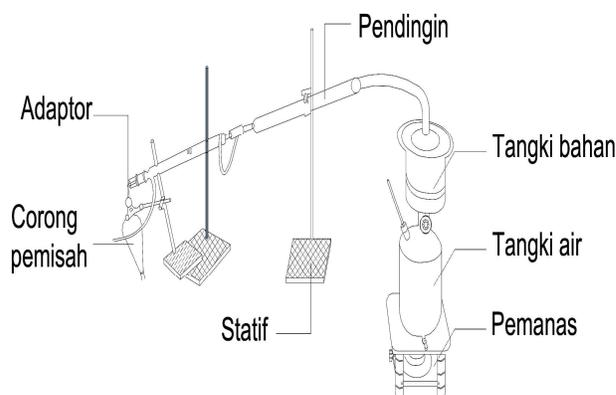
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu, jumlah pelarut dan lama proses ekstraksi terhadap hasil yang diperoleh serta kondisi operasi yang optimum dalam proses pengambilan oleoresin dari ampas jahe hasil penyulingan minyak jahe secara ekstraksi.

Metodologi Penelitian

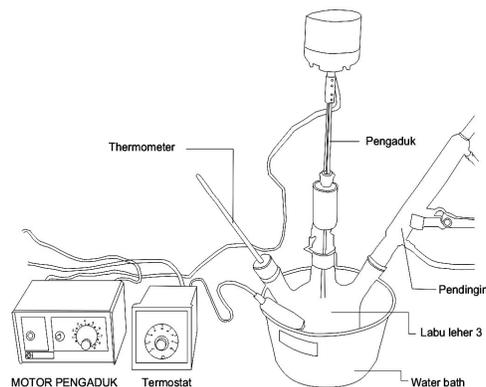
Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah limbah / ampas jahe dan n-Hexane (teknis). Limbah / ampas jahe dibuat dengan mendistilasi jahe kering dengan alat distilasi seperti terlihat digambar 1 (Guenther, 1987). Jahe yang digunakan adalah jenis jahe emprit yang dibeli dari pasar. Sedangkan n-heksan teknis dibeli dari toko kimia.

Variabel yang dipilih sebagai variabel berubah adalah temperatur ekstraksi (30 °C dan 60 °C), waktu ekstraksi (2 dan 6 jam), serta volume solven (300 ml dan 700 ml per 150 gr berat ampas jahe). Sedangkan variabel lainnya dipilih sebagai variabel tetap yaitu berat ampas jahe dan jenis solven. Berat ampas jahe yang digunakan sebesar 150 gram dan menggunakan n-heksana (teknis) sebagai pelarut.

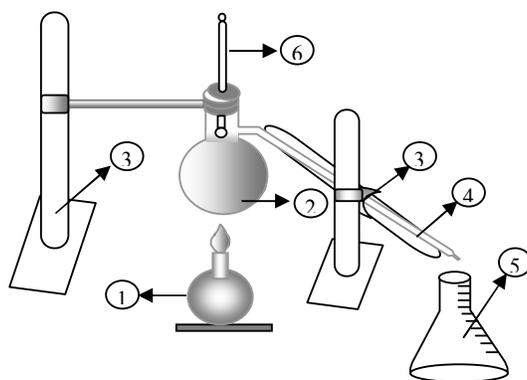
Preparasi untuk membuat limbah jahe dilakukan dengan menggunakan instrumen penelitian seperti terlihat di gambar 1. Sedangkan alat yang digunakan untuk mengekstraksi oleoresin yang terdapat di ampas jahe terlihat di gambar 2. Alat yang digunakan untuk mengambil kembali pelarut n heksana seperti terlihat di gambar 3



Gambar 1. Rangkaian Alat Preparasi Bahan



Gambar 2. Rangkaian alat Ekstraksi



Keterangan alat :

1. Pemanas bunsen
2. Labu distilasi
3. Statif
4. Kondensor
5. Erlenmeyer
6. Thermometer

Gambar 3. Rangkaian Alat Distilasi

Limbah jahe yang digunakan untuk penelitian dikeringkan dengan sinar matahari selama kurang lebih 2 hari untuk mengurangi kadar air. Bahan ditim-bang sesuai dengan ukuran yang diinginkan dan volume solven yang digunakan, kemudian dimasukkan ke dalam labu leher tiga dan ditambah solven dengan volume yang sesuai. Setelah bahan siap dilanjutkan dengan merangkai alat ekstraksi. Kemudian melakukan proses ekstraksi dengan kondisi sesuai variabel yang teliti. Setelah proses

ekstraksi selesai, dilakukan penyaringan larutan dari ampas. Untuk setiap ekstraksi, larutan didistilasi untuk memisahkan solven. Oleoresin yang didapat dari hasil distilasi dianalisa berat, berat jenis, indeks bias serta analisa instrumen GC dan GCMS.

Hasil dan Pembahasan

Bahan baku ampas/limbah jahe yang digunakan mempunyai kadar air 8 % setelah dikeringkan selama 2 hari dengan menggunakan panas sinar matahari.

Tabel 1. Hasil Percobaan

Run	Kondisi operasi			Berat Oleoresin (gr)	Volume Oleoresin (ml)	Densitas (gr/ml)	Indeks Bias
	Volume Solven (ml)	Suhu (°C)	Waktu (jam)				
1	300	30	2	0.9	0.6	1.5	-
2	700	30	2	0.2	0.3	0.67	-
3	300	60	2	0.3	0.5	1.6	-
4	700	60	2	0.9	0.8	1.13	1.5025
5	300	30	6	0.5	0.6	0.83	1.5046
6	700	30	6	1.9	1.4	1.36	1.4961
7	300	60	6	1.7	1.6	1.1	-
8	700	60	6	1.5	1.2	1.25	1.4640

Keterangan : volume solven per 150 gr berat ampas jahe

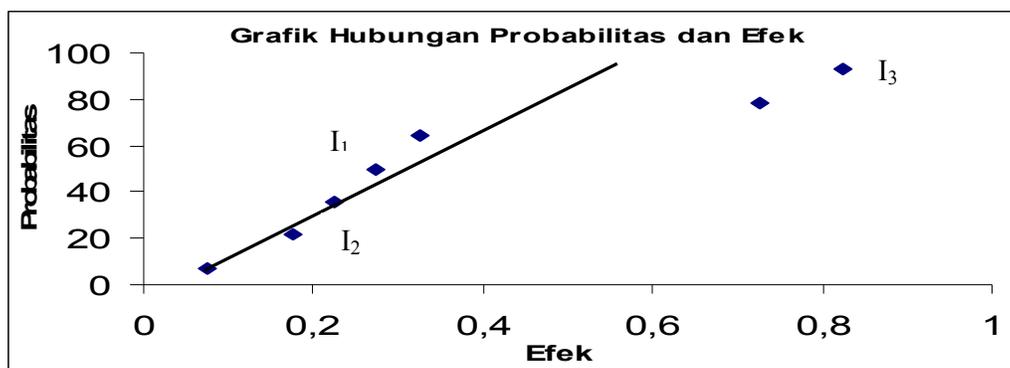
Data hasil percobaan ditampilkan pada tabel 1. Data yang diperoleh dari percobaan diolah dengan menggunakan metode rancangan faktorial (factorial desain) untuk menghitung harga efek dari variabel dan interaksi antar variabel (Box G.E.P., 1978). Hasil perhitungan efek disampaikan di tabel 2.

Sebagai solven n-Heksana berfungsi untuk melarutkan oleoresin dari ampas rimpang jahe. Dari perhitungan didapatkan harga efek volume sebesar 0.275. Harga tersebut menunjukkan bahwa apabila volume solven dinaikkan sebesar 1 satuan maka hasil akan meningkat sebesar 0.275 satuan.

Dalam proses ekstraksi ini n-Hexane berfungsi sebagai *Mass Separating Agent* (MSA) untuk mengadakan kontak dengan oleoresin hingga terjadi proses desorpsi oleoresin dari ampas rimpang jahe ke dalam larutan. Semakin banyak volume solven (MSA) yang digunakan maka akan semakin banyak pula oleoresin yang berdifusi sehingga akan semakin banyak oleoresin yang terpisahkan. Berdasarkan data dari penelitian ini diketahui bahwa penambahan volume solven akan meningkatkan hasil oleoresin secara signifikan. Hasil perhitungan efek diplotkan ke grafik probabilitas vs efek untuk mengetahui variabel yang paling berpengaruh (Gambar 4).

Tabel 2. Hasil perhitungan efek

Notasi	Harga Efek	Keterangan
I ₀	0.9875	Efek Rerata
I ₁	0.275	Efek Utama volume
I ₂	0.225	Efek utama suhu
I ₃	0.825	Efek utama waktu ekstraksi
I ₁₂	-0.075	Efek interaksi volume-suhu
I ₁₃	0.325	Efek interaksi volume-waktu ekstraksi
I ₂₃	0.175	Efek interksi suhu-waktu ekstraksi
I ₁₂₃	-0.725	Efek interaksi volume-suhu-waktu ekstraksi



Gambar 4. Grafik Hubungan antara Probabilitas dan Efek

Semakin tinggi suhu akan meningkatkan kelarutan solute (oleoresin) dalam solven (n-heksana). Hal ini disebabkan karena suhu yang semakin tinggi akan membuat ikatan antar sesama molekul menjadi lemah, viskositas menjadi rendah dan molekul – molekul bergerak lebih cepat. n-hexane akan lebih cepat berdifusi dari larutan ke dalam ampas jahe untuk melarutkan oleoresin. Proses pelarutan oleoresin dipengaruhi oleh suhu, sesuai hubungan Van't Hoff

$$\log S = -\Delta H/2.303RT$$

(Alberty R.A. and Daniels F., 1992)

Keterangan:

S : kelarutan (mol/l)
R : konstanta (J/mol K)
 ΔH : entalpi pelarutan (J/mol)
T : suhu (Kelvin)

Pada reaksi endoterm $\Delta H (+)$ maka $-\Delta H/2.303RT$ berharga (-) sehingga persamaannya menjadi $S = 10^{\Delta H/2.303RT}$. Dengan demikian jika suhu dinaikkan, pangkat dari 10 menjadi kecil dan harga S akan semakin besar.

Dari perhitungan efek utama diperoleh harga efek suhu ekstraksi sebesar 0.225. Hal ini menjelaskan bahwa apabila suhu ekstraksi dinaikkan sebesar 1 satuan maka akan memberikan peningkatan hasil sebesar 0.225 satuan.

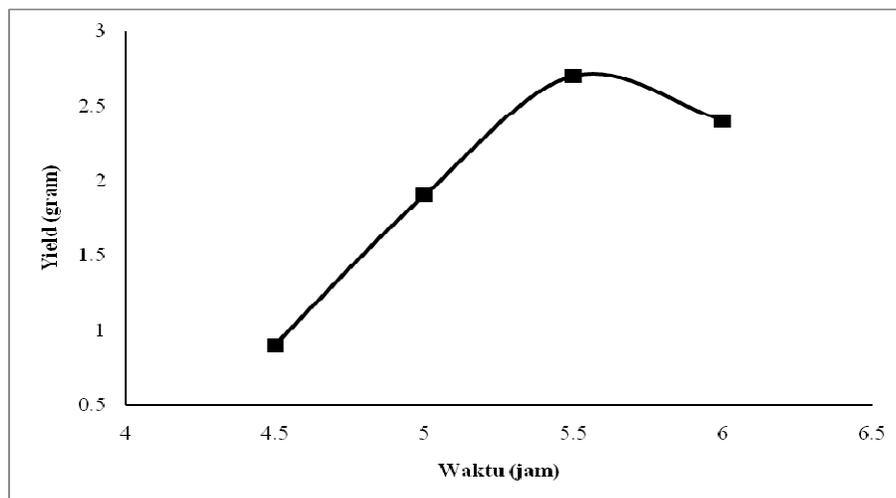
Waktu operasi berpengaruh terhadap hasil ekstraksi oleoresin dari ampas rimpang jahe. Dari perhitungan efek utama diperoleh harga efek waktu ekstraksi 0.825 (merupakan harga efek terbesar). Dengan kata lain apabila waktu ekstraksi dinaikkan sebesar 1 satuan maka akan memberikan kenaikan hasil sebesar 0.825 satuan.

Selama waktu tertentu terjadi proses pelarutan oleoresin dalam n-hexane. Meskipun pemisahan oleoresin dalam bahan tidak dapat berlangsung ideal (100% oleoresin terpisah dari bahan) namun dengan memperpanjang waktu ekstraksi dalam percobaan ini diharapkan akan memberikan kesempatan n-hexane lebih lama untuk melarutkan oleoresin.

Dari ketiga variabel tersebut, variabel waktu mempunyai harga efek yang paling besar dibanding variabel yang lain. Di grafik probabilitas vs efek posisi variabel waktu (I_3) juga paling jauh dari garis. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa variabel waktu merupakan variabel yang paling berpengaruh di antara ketiga variabel pada kisaran level yang telah ditentukan pada percobaan ini. Selanjutnya dilakukan proses optimasi dengan mevariasi variabel waktu (4,5 ; 5 ; 5,5 dan 6 jam). Sedangkan variabel lainnya dibuat tetap dengan mengacu harga level yang memberikan hasil paling tinggi. Hasil percobaan optimasi ditampilkan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Percobaan Optimasi

Run	Waktu (jam)	Volume (ml)	Yield (gram)	Densitas (gr/ml)	Indeks bias
1	4.5	1.2	0.9	0.75	1.4768
2	5	2.4	1.9	0.79	1.4890
3	5.5	4.1	2.7	0.67	1.4744
4	6	3.3	2.4	0.73	1.4995



Gambar 5. Grafik Hubungan antara Yield dan Waktu Operasi.

Gambar 5 menjelaskan bahwa di bawah waktu operasi 5 jam, penambahan waktu operasi akan meningkatkan hasil oleoresin. Pada proses ekstraksi terjadi difusi molekul-molekul solven (n-hexane) ke dalam pori-pori ampas jahe sehingga terjadi kontak antara molekul-molekul n-hexane dengan molekul-molekul oleoresin. Kontak antar molekul ini menyebabkan oleoresin akan larut ke dalam solven n-hexane. Jika waktu ekstraksi diperlama maka kontak antara molekul-molekul oleoresin dengan molekul-molekul n-hexane juga semakin lama sehingga jumlah oleoresin yang larut dalam n-hexane semakin banyak. Tetapi setelah melewati waktu operasi 5 jam, penambahan

waktu operasi tidak akan menaikkan hasil oleoresin lagi (hasil konstan) karena proses ekstraksi sudah mencapai kesetimbangan. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa waktu operasi optimum tercapai pada 5 jam operasi dengan hasil oleoresin sebanyak 2,7 gram. Jika bentuk kurva menurun setelah waktu operasi optimum tercapai, berarti jumlah oleoresin yang dihasilkan menurun (seharusnya tetap). Menurunnya jumlah oleoresin yang dihasilkan kemungkinan disebabkan oleh hilangnya sebagian kecil produk oleoresin pada saat proses pemisahan larutan dari ampas dan pengambilan ulang pelarut.

Tabel 4. Hasil analisa GCMS (The analytical result of GCMS)

No.	Komponen	Rumus Molekul	Konsentrasi (%)
1	Curcumene	C ₁₅ H ₂₂	11,93
2	Zingiberene	C ₁₅ H ₂₄	14,91
3	Farnesene	C ₁₅ H ₂₄	2,89
4	β -Bisabolene	C ₁₅ H ₂₄	5,07
5	β-Sesquiphellandrene	C ₁₅ H ₂₄	9,35

Dari hasil analisa GCMS di atas menunjukkan bahwa senyawa gingerol dan shogaol tidak terdapat dalam produk oleoresin yang dihasilkan. Menurut Guenther Hasil analisa dengan GCMS terhadap produk menunjukkan bahwa senyawa-senyawa kimia yang terdapat dalam produk oleoresin (Paquot C., 1979) bisa dilihat di tabel 4.

Bahwa oleoresin juga mengandung mengandung senyawa gingerol dan shogaol (Guenther, 1987). Hal ini kemungkinan disebabkan n hexane yang digunakan sebagai pelarut tidak mampu melarutkan senyawa shogaol dan gingerol yang bersifat polar. Sedangkan n-Hexane yang digunakan sebagai pelarut bersifat non polar dan hanya bisa melarutkan senyawa-senyawa yang bersifat polar (Hart H, 2003).

Kesimpulan

1. Faktor yang paling mempengaruhi pada proses ekstraksi limbah rimpang jahe pada level suhu dan volume solven di percobaan ini adalah waktu operasi.
2. Kondisi optimum ekstraksi oleoresin untuk berat ampas rimpang jahe sebesar 150 gram adalah 5,5 jam, suhu operasi 60⁰C dan volume solvent 700 ml/150 gr berat ampas jahe.
3. Oleoresin yang diperoleh pada kondisi optimum sebesar volume 4,1 ml; berat 2,7 gram; densitas 0,67 gram/ml; indeks bias 1,4744.
4. Pada produk oleoresin yang dihasilkan tidak ditemukan komponen shogaol dan gingerol.

Ucapkan Terima Kasih

Diucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung penelitian ini antara lain:

1. Direktorat Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional yang telah membiayai penelitian ini.
2. Baroroh Barid P dan Rosi Arum Saputri yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Alberty R.A. and Daniels F., 1992,"*Kimia Fisika*", Erlangga, Jakarta
2. Anonim, 2002, "*Budidaya Pertanian jahe*" Teknologi Tepat Guna, IPTEKnet
3. Box GEP, 1978,"*Statistic for Experimenters*" John Wiley Sons, New York
4. Guenther, E., 1987, "*Minyak Atsiri*", Terjemahan S. Ketaren, Jilid I, Jakarta UI Press.
5. Harris, E., 1990,"*Tanaman Minyak Atsiri*", Penerbit Swadaya, Jakarta.
6. Hart H., 2003,"*Kimia Organik*", Erlangga, Jakarta
7. Paquot C., 1979,"*Standart Methods for The Analysis of Oils, Fat and Derivative*", 6th edition, Pergamon, New York
8. Tim Lentera, 2002,"*Khasiat dan Manfaat Jahe Merah si Rimpang Ajaib*", Agromedia Pustaka, Jakarta
9. Wahjoedi, B., 1994, "*Beberapa Data Farmakologi dari Jahe*", Warta Perhipba, Perhimpunan Peneliti Bahan Obat Alami, vol 2, hal : 4 - 6

