

Aplikasi Pra-Perlakuan *Microwave Assisted Extraction* (MAE) Pada Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum*) Menggunakan Rotary Evaporator (Studi Pada Variasi Suhu dan Waktu Ekstraksi)

Rofiatul Qorriaina*, La Choviya Hawa, Rini Yulianingsih

Jurusan Keteknikan Pertanian - Fakultas Teknologi Pertanian - Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi, Email: qorriaina02@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia termasuk negara penghasil minyak atsiri, salah satunya yaitu minyak atsiri kemangi. Pemisahan minyak dari jaringan tanaman dapat dilakukan dengan cara ekstraksi. Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Microwave Assisted Extraction (MAE). Pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi pelarut polar, yaitu etanol 80%. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui sifat fisik dan kimia ekstrak daun kemangi yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan menggunakan 2 faktor, yaitu lama waktu microwave (4,6, dan 8 menit) dan suhu saat evaporasi (40 dan 50°C) dengan tiga kali ulangan. Hasil pengujian menghasilkan nilai terbaik pada perlakuan waktu 4 menit suhu 40°C yaitu densitas 0,9393 g/ml, indeks bias 1,3442, bilangan asam 0,504 mg KOH/g, kadar lemak 0,020%, rendemen 32,61% dan warna dominan kecoklatan.

Kata kunci: daun kemangi, ekstraksi, ekstrak daun kemangi

The Application of Microwave Assisted Extraction (MAE) as Pre-Treatment On Basil Leaf (*Ocimum sanctum*) Extraction Using Rotary Evaporator (Variation of Temperature And Extraction Time)

ABSTRACT

Indonesia is among the countries that produces essential oil, including the demand for basil oil. The separation of the oil from the plant tissue can be performed by extraction. Extraction methods which is used in this research is Microwave Assisted Extraction (MAE). The solvent used in the extraction process of polar solvent, namely ethanol 80%. The purpose of this study were to determine the physical and chemical properties of basil leaf extract produced. Descriptive method was used in this research with two factors, namely the microwave duration (4,6 and 8 minutes) and the evaporation temperature (40 and 50°C) with three replicates. The results shows that heating for 4 minutes in microwave at 40°C, as the best treatment. The value of density 0,9393 g/ml, 1,3442 refractive index, acid value 0,504 mg KOH/g, fat content of 0,020 %, the yield of 32,61% and dominant color brown.

Keywords: basil, extraction, basil leaf extract

PENDAHULUAN

Permintaan minyak atsiri di Indonesia dan di luar negeri terus meningkat dewasa ini, termasuk minyak atsiri dari minyak kemangi, namun ketersediaan bahan baku secara berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan pasar masih mengalami hambatan. Kemangi merupakan tanaman perdu yang telah diketahui menghasilkan minyak atsiri yang terdapat pada daunnya. Kemangi juga memiliki kemampuan adaptasi yang baik, dapat tumbuh di dataran rendah hingga dataran tinggi.

Kurangnya pengetahuan masyarakat dalam pengolahan daun kemangi ini sehingga masyarakat hanya memanfaatkan daun kemangi sebagai bahan makanan karena bau dan rasanya yang khas. Selain itu, daun kemangi juga biasa digunakan sebagai obat penghilang bau mulut dan bau badan, penghangat tubuh, meringankan gejala influenza, serta sebagai penghilang nyeri perut. Padahal daun kemangi ini mengandung flavonoid bersifat antimikroba yang mampu mencegah masuknya bakteri, virus, atau jamur yang membahayakan tubuh. Selain itu, flavonoid berperan secara langsung sebagai antibiotik dengan mengganggu fungsi dari mikroorganisme. Dan kemangi memiliki potensi sebagai ekspetoran, analgesik, antikanker, antiasma, antimetik dan antidiabetik. Minyak atsiri daun kemangi mengandung ocimen, alfa-pinene, geraniol dan eugenol yang merupakan kandungan terbanyaknya yaitu berkisar antara 40%-71% (Rizani, 2000). Sehingga diperlukan upaya lebih lanjut untuk pengolahan daun kemangi dengan cara diekstrak, yang bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan minyak atsiri dan senyawa-senyawa lain didalamnya.

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan menggunakan pelarut cair. Proses ekstraksi secara umum dapat dilakukan dengan cara maserasi, perkolasi, refluks. Namun, proses ekstraksi tersebut membutuhkan waktu lama. Sehingga perlu adanya proses ekstraksi yang dapat mempercepat proses ekstraksi, yaitu dengan cara mengkombinasikan pelarut etanol dengan gelombang mikro yang disebut dengan *Microwave Assisted Extraction* (MAE). Metode ini memiliki keuntungan yaitu waktu ekstraksi lebih cepat, lebih efisien, serta gelombang mikro ini dapat meningkatkan suhu pelarut pada bahan, yang dapat menyebabkan dinding sel pecah dan zat-zat yang terkandung dalam sel keluar menuju pelarut, sehingga rendemen yang dihasilkan meningkat.

Pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi adanya pelarut polar, yaitu etanol. Hal ini dikarenakan etanol mampu daya serap tinggi terhadap energi gelombang mikro, sehingga senyawa yang terdapat di dalam bahan dapat terekstrak keluar menuju pelarut. Metode pengambilan minyak dalam daun kemangi salah satunya dengan ekstraksi menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) dan Rotary Evaporator sebagai penghasil filtrat.

Penelitian yang dilakukan Nisa (2014), pada daun sirih merah dengan waktu ekstraksi 1,1.5, 2, 2.5, dan 3 menit serta suhu evaporasi 40 dan 50°C berpengaruh terhadap volume akhir, kadar lemak/minyak, kadar fenol dan pH yang dihasilkan. Sedangkan menurut Yulianti (2014), menjelaskan bahwa rendemen ekstrak daun stevia dengan metode MAE konsentrasi etanol 80% lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi etanol 90%.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan sebuah penelitian aplikasi pra-perlakuan *microwave assisted extraction* (MAE) pada ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum*) menggunakan rotary evaporator dengan kajian suhu dan waktu ekstraksi. Sehingga pada penelitian ini dilakukan waktu microwave selama 4,6 dan 8 menit dengan variasi suhu rotary evaporator 40 dan 50°C serta pencampuran pelarut etanol 80%. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisik dan kimia ekstrak daun kemangi.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu Microwave, Rotary evaporator, neraca analitik, pisau, telenan, kertas label, wadah sampel, kertas saring, blender, erlenmeyer, gelas ukur, corong, stopwatch, kapas dan aluminium foil.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun kemangi segar yang diperoleh dari pasar Dinoyo, kawasan Merjosari, Malang. Etanol 80% yang diperoleh dari CV. Makmur Sejati, Perum Griya Shanta Blok L. 238, Malang.

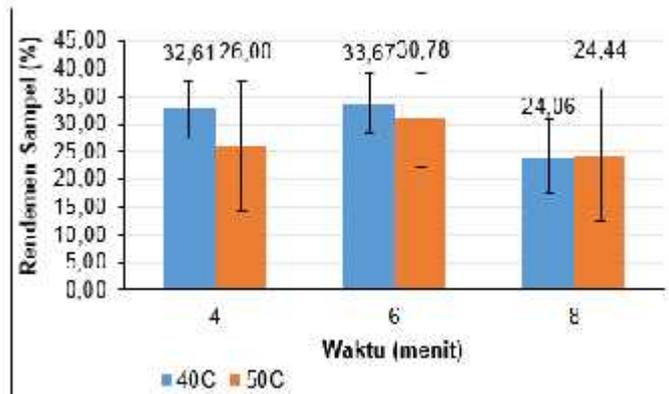
Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan kombinasi 2 faktor, yaitu lama waktu saat dimicrowave (4,6 dan 8 menit) dan suhu saat evaporasi (40 dan 50°C) dengan tiga kali ulangan. Data hasil pengamatan yang diperoleh kemudian dianalisa menggunakan presentase grafik dan tabular yang didapatkan dari hasil rata-rata perhitungan. Untuk menentukan perlakuan terbaik digunakan metode *De Garmo*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Rendemen ekstrak daun kemangi ini merupakan perbandingan volume hasil akhir ekstraksi daun kemangi dengan volume bahan awal sebelum diekstraksi. Berdasarkan hasil data yang diperoleh dari berbagai perlakuan rata-rata berkisar antara 24,06 – 33,67% yang ditunjukkan pada **Gambar 1**.

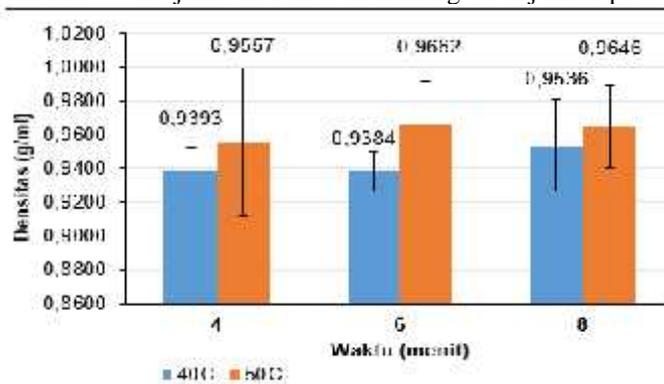


Gambar 1. Hubungan Waktu dan Suhu Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Kemangi

Hasil rendemen ekstrak daun kemangi tertinggi didapatkan pada suhu 40°C dan waktu 6 menit dengan nilai 33,67%, sedangkan rendemen ekstrak daun kemangi terendah didapatkan pada suhu 40°C dan waktu 8 menit dengan nilai 24,06%. Semakin singkat waktu microwave dan semakin rendah suhu saat dievaporasi mengakibatkan rendemen ekstrak daun kemangi yang dihasilkan semakin meningkat, sehingga rendemen yang dihasilkan pada suhu 40°C lebih banyak dibandingkan suhu 50°C. Hasil ini sesuai dengan penelitian Kurniasari (2008), yang menyatakan bahwa penggunaan microwave hanya membutuhkan waktu yang lebih singkat sehingga rendemen yang dihasilkan lebih tinggi.

Densitas

Densitas ekstrak daun kemangi ini merupakan berat ekstrak daun kemangi yang menempati suatu unit volume tertentu. Berdasarkan hasil analisa rerata berat jenis ekstrak daun kemangi berkisar antara 0,9384 - 0,9662 g/ml. Grafik rerata berat jenis ekstrak daun kemangi ditunjukkan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Rerata Berat Jenis Ekstrak Daun Kemangi Berdasarkan Suhu dan Lama Ekstraksi pada Microwave dan Rotary Evaporator

Semakin lama waktu pemanasan dalam *microwave* dan semakin tinggi suhu evaporasi akan meningkatkan nilai berat jenis ekstrak kemangi. Menurut Sastrohamidjojo (2004), yang menyatakan bahwa waktu dan suhu pemanasan yang tinggi dapat mempengaruhi berat jenis suatu bahan, seiring dengan keadaan yang seperti itu seluruh minyak atsiri dan komponen-komponennya dalam jaringan tanaman akan terekstrak dalam jumlah yang lebih besar. Sehingga semakin besar fraksi berat yang terkandung dalam minyak maka semakin besar pula nilai densitasnya. Hasil rerata berat jenis ekstrak daun kemangi berkisar antara 0,9384 – 0,9662 g/ml. Dan Menurut EOA (*Essential Oil Association*) standart mutu minyak *Ocimum spp.* dengan karakteristik berat jenis yaitu 0,952 – 0,973 g/ml. Sehingga berat jenis (densitas) pada penelitian ini sudah mendekati karakteristik standart mutu minyak *Ocimum spp.* penelitian ini didapatkan nilai densitas ekstrak daun kemangi yang mendekati nilai dari standar mutu minyak atsiri. Hal ini disebabkan karena pelarut yang digunakan memiliki densitas lebih rendah dibandingkan bahan yang diekstrak, meskipun ekstrak daun kemangi ini masih ada campuran air dari pelarutnya.

Warna

Warna merupakan parameter penting dalam menentukan mutu dan kemurniaan minyak. Pada penelitian sebelumnya warna minyak atsiri umumnya berwarna kuning-kuning kecoklatan-coklat tua, hal ini tergantung pada jenis tanaman yang diekstrak untuk dijadikan minyak atsiri. Sedangkan pada penelitian ini jika ditinjau dari kasat mata didapatkan warna ekstrak daun kemangi berwarna kecoklatan. Pada hasil uji warna ini pengujian berupa RGB (Red, Green, Blue). Dari hasil uji ini maka dilakukan perhitungan interpolasi untuk didapatkan nilai RGB warna skala (0 – 255).

Tabel 1. Hasil Interpolasi Perhitungan Nilai RGB

Ferlakuan	Red	Green	Blue
4menit,40°C	51	9	8
6menit,40°C	40	40	9
8menit,40°C	28	28	11
4menit,50°C	97	17	14
6menit,50°C	90	17	16
8menit,50°C	33	18	16

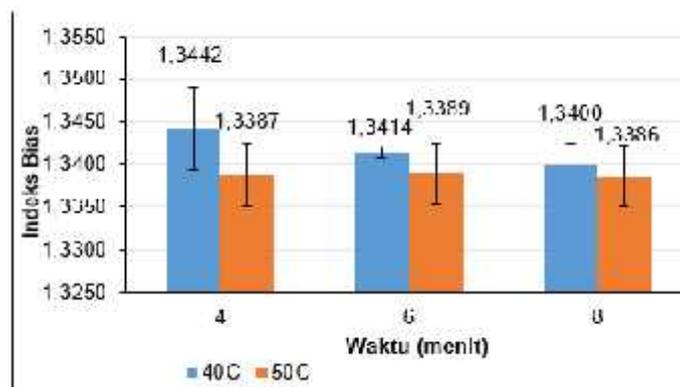
Tabel 2. Hasil Warna Penelitian dengan Warna RGB (Paint)

Ferlakuan	Warna Penelitian	Warna RGB
4menit,40°C		
6menit,40°C		
8menit,40°C		
4menit,50°C		
6menit,50°C		
8menit,50°C		

Berdasarkan foto hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pada suhu evaporasi yang lebih tinggi, warna ekstrak kemangi yang dihasilkan semakin gelap, sedangkan suhu evaporasi yang lebih rendah warna yang dihasilkan lebih cerah. Pada umumnya warna minyak atsiri biasanya berwarna kuning kecoklatan. Jadi penelitian ini belum mendekati nilai dari SNI. Menurut Marwati dan Hernani (2006), menyatakan bahwa untuk memperoleh minyak yang lebih cerah dilakukan proses pemurnian secara fisika maupun kimia. Penelitian ini tidak melakukan proses pemurnian hanya melihat warna ekstrak daun kemangi yang dihasilkan dan juga dilakukan pengujian dengan alat.

Indeks Bias

Indeks bias merupakan perbandingan antara kecepatan cahaya di dalam udara dengan kecepatan cahaya di dalam zat tersebut pada suhu tertentu. Berdasarkan hasil analisa rerata indeks bias ekstrak daun kemangi berkisar antara 1,339 – 1,344. Menurut Guenther (1990), penentuan indeks bias dilakukan untuk mengetahui adanya air dalam kandungan minyak tersebut, semakin banyak kandungan minyak, maka semakin kecil nilai indeks bias. Grafik rerata indeks bias ekstrak daun kemangi dengan kombinasi suhu dan lama ekstraksi ditunjukkan pada **Gambar 3**.

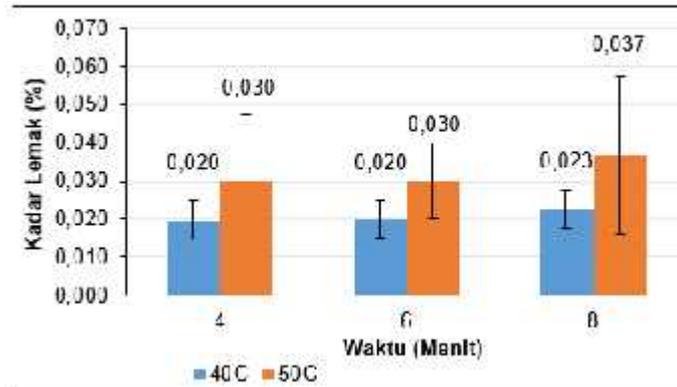


Gambar 3. Rerata Indeks Bias Ekstrak Daun Kemangi Berdasarkan Kombinasi Suhu dan Lama Ekstraksi

Nilai indeks bias relatif sama pada waktu pemanasan yang berbeda dalam microwave, namun pada suhu ekstraksi yang lebih rendah nilai indeks biasnya lebih tinggi. Hal ini karena indeks bias dipengaruhi oleh kecepatan cahaya didalam suatu zat pada suhu tertentu yang dapat mempengaruhi komponen-komponen yang tersusun dalam minyak atsiri yang dihasilkan. Sehingga pada suhu 40°C ekstrak daun kemangi banyak mengandung air atau pelarutnya dibandingkan dengan suhu 50°C, dimana semakin banyak air dalam kandungan minyak maka indeks biasnya semakin besar karena sifat air yang mudah membiaskan cahaya yang datang. Secara umum nilai indeks bias minyak atsiri adalah 1,3 – 1,7. Jika minyak mengandung air nilai indeks bias biasanya akan lebih rendah. Standar mutu minyak *ocimum spp.* berdasarkan EOA nilai indeks bias sebesar 1,512 – 1,5190, sehingga jika dibandingkan dari hasil penelitian dengan standar mutu EAO tidak sama.

Kandungan Lemak/Minyak

Penentuan kadar lemak bertujuan untuk mengetahui seberapa besar minyak atsiri ikut terekstrak bersama lemak. Di dalam bahan, minyak atsiri akan bercampur dengan lemak karena sifatnya yang non polar. Rerata hasil analisa pengaruh waktu dan suhu terhadap kadar lemak/minyak ditunjukkan pada **Gambar 4**.

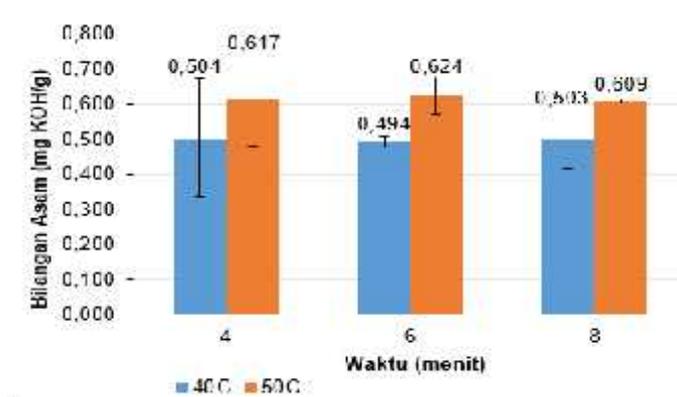


Gambar 4. Hubungan Waktu dan Suhu Ekstraksi Terhadap Kadar Lemak Ekstrak Daun Kemangi

Hasil pengujian kadar lemak ekstrak daun kemangi berkisar antara 0,020 - 0,037%. Pada suhu 40°C kadar lemak ekstrak kemangi lebih rendah dibandingkan suhu 50°C. Hal ini karena faktor fisika dan kimia yang dapat berpengaruh. Pada proses fisika dipengaruhi oleh pemanasan, karena pemanasan merusak struktur daun sehingga kelenjar minyak terlepas. Untuk faktor kimia dipengaruhi oleh pelarut yang digunakan saat ekstraksi bahan tersebut. Menurut Feriyanto (2013), menyatakan kadar minyak meningkat seiring dengan kenaikan suhu operasi distilasi dan hal ini karena semakin tinggi suhu maka pergerakan air lebih besar, sehingga dalam keadaan seperti itu seluruh minyak atsiri yang terdapat dalam jaringan tanaman akan terekstrak dalam jumlah yang lebih besar lagi.

Bilangan Asam

Bilangan asam adalah ukuran dari jumlah asam lemak bebas dan dihitung berdasarkan berat molekul dari asam lemak atau campuran asam lemak. Menurut Ma'mun (2006), yang menyatakan bahwa semakin kecil kandungan asam dalam suatu minyak, semakin baik. Grafik hasil rerata bilangan asam ekstrak daun kemangi menggunakan perlakuan pendahuluan microwave dengan kombinasi suhu dan lama ekstraksi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rerata Bilangan Asam Ekstrak Daun Kemangi dengan Kombinasi Suhu dan Waktu Ekstraksi

Pada suhu 40°C bilangan asam ekstrak kemangi lebih rendah dibandingkan suhu 50°C. Bilangan asam ekstrak daun kemangi pada suhu 40°C berkisar antara 0,494 – 0,504. Sedangkan pada suhu 50°C berkisar antara 0,609 – 0,624. Standar mutu minyak *Ocimum spp.* berdasarkan EOA (*Essential Oil Association*) nilai bilangan asam sebesar 1. Sehingga analisa hasil penelitian sama dengan standar EOA tersebut. Menurut Rohmah (2007), tinggi rendahnya bilangan asam ditentukan kadar asam lemak bebas. Semakin tinggi kadar asam lemak bebas ekstrak daun kemangi, maka semakin tinggi pula bilangan asamnya.

Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik ini merupakan nilai tertinggi rata-rata hasil dari keseluruhan perlakuan, sehingga didapatkan nilai terbaik pada waktu 4 menit, suhu 40°C dari densitas 0,9393 g/ml, indeks bias 1,3442, bilangan asam 0,504 mg KOH/g, kadar lemak 0,020% dan rendemen 32,61%.

KESIMPULAN

Dari penelitian tentang ekstraksi daun kemangi ini maka dapat disimpulkan bahwa suhu dan lama waktu ekstraksi berpengaruh terhadap nilai rendemen, density, indeks bias, kadar lemak, bilangan asam dan warna.

Dari parameter yang telah dilakukan didapatkan pemilihan perlakuan terbaik pada perlakuan waktu 4 menit dengan suhu 40°C, yaitu nilai terbaik dari densitas 0,9393 g/ml, indeks bias 1,3442, bilangan asam 0,504 mg KOH/g, kadar lemak 0,020% dan rendemen 32,61%. Dan untuk warna didapatkan warna dominan kecoklatan.

DAFTAR PUSTAKA

- EOA. 1970. *Spesification And Standards*. Essential Oil Association of USA., Inc., New York. 120.
- Feriyanto, Y.E., Sipahutar, P.J., Mahfud dan Prihatini, P. 2013. *Pengambilan Minyak Atsiri dari Daun Daun Batang Serai Wangi (Cymbopogon winterianus) Menggunakan Metode Destilasi Uap dan Air dengan Pemanasan Microwave*. Jurnal. Teknik Pomits Vol. 2, No. 1 : 2337-3539.
- Gaman, P.M dan Sherington, K.B. 1990. *The Science of Food, Edisi ke 3. Dalam Jurnal Pembuatan Sabun Mandi Gel dan Minyak Atsiri*. Pergamon Press. Oxford.
- Guenther, E. 1990. *Minyak Atsiri Jilid IV*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Kurniasari, L. 2008. *Kajian Ekstraksi Minyak Jahe Menggunakan Microwave Assisted Extraction (MAE)*. Jurnal. Jurusan Teknik Kimia, Universitas Wahid Hasyim. Semarang.
- Marwati dan Hernani. 2006. *Peningkatan Minyak Atsiri Melalui Proses Pemurnian*. <http://www.mutuminyakatsiri.co.id/library/makalah/hernani-peningkatanmutu.pdf> (Tanggal akses 14 Februari 2015).
- Ma'mun. 2006. *Karakteristik Beberapa Minyak Atsiri Famili Zingiberaceae Dalam Perdagangan*. Jurnal Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. Vol. XVII No. 2, 91-98.
- Nisa', G. K. 2014. *Ekstraksi Daun Sirih Merah (Piper Crocatum) Dengan Metode Microwave Assisted Extraction (MAE)*. Skripsi. Jurusan Keteknikan Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Rizani, K. Z. 2000. *Pengaruh Konsentrasi Gula Reduksi di Inokulum (Saccharomyces cerevisiae) pada Fermentasi Sari Kulit Nanas (Ananas comosus L. Merr) untuk Produksi Etanol*. Skripsi. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Brawijaya. Malang.
- Rohmah, M. 2007. *Studi Perlakuan Pendahuluan Microwave Pada Ekstraksi Minyak Jarak Pagar (Jatropha curcas L)*. Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sastrohamidjojo, H. 2004. *Kimia Minyak Atsiri*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Hal 203-238.
- Yulianti, D. 2014. *Pengaruh Lama Ekstraksi dan Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Sifat Fisik-Kimia Ekstrak Daun Stevia dengan Metode Microwave Assisted Extraction (MAE)*. Skripsi. Jurusan Keteknikan Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.