

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan nikmat, rahmat dan karunia yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan, petunjuk dan bimbingan dari berbagai pihak yang telah banyak membantu proses penyelesaian skripsi ini, oleh karena itu tak lupa penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, alhamdulillah puji syukur saya senantiasa diberi kesehatan, kelancaran, dan kelapangan hati dalam mengerjakan tugas akhir ini.
2. Keluarga saya, orang tua saya Bapak Nur Wakit dan Ibu Sri Sumilir serta adekku Dila dan Zufa yang selalu saya sayangi dan cintai, terimakasih atas doa yang selalu menyertai saya.
3. Bapak Dr. Eng. Nurkholis Hamidi, ST., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya dan selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberi masukan dan pengetahuan selama penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Purnami, ST., MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
5. Ibu Francisca Gayuh Utami D. ST., MT., selaku Ketua Kelompok Dasar Keahlian Konsentrasi Konversi Energi Jurusan Mesin.
6. Bapak Dr. Eng. Eko Siswanto, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
7. Dian Masruroh yang sangat setia dan sangat sabar menemani dalam proses penyusunan skripsi ini.
8. Saudaraku keluarga besar Labortorium Otomasi manufaktur Mas Har, Habib, Tito, Praditya, Mente (Septiawan), Ibon, Budi, Rofi', Rega, dan Anggoro yang selalu meramaikan disaat penelitian dilaksanakan.
9. Saudaraku "IMMORTAL" M'10 baik yang sudah maupun yang sedang berjuang menyelesaikan skripsi tetap semangat dan semoga selalu diberi kemudahan, khususnya Habib Ali dan Sony Satrio selaku teman seperjuangan penelitian.



10. Temanku kost tercinta yang selalu mendukung dalam penyusunan skripsi ini, Adit, Kayen, Geri, Kampret (Nico), Rico, Ardi, Mamad, dan Adi.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis selama ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis telah berusaha sebaik mungkin untuk menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya dan penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyusunan yang lebih baik lagi.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan bagi para pembaca umumnya sekaligus dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian lebih lanjut.

Malang, Desember 2014

Penulis



DAFTAR ISI

PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Sebelumnya	5
2.2 Minyak Atsiri.....	6
2.2.1 Komposisi Minyak Atsiri	7
2.2.2 Manfaat Minyak Atsiri.....	8
2.3 Minyak Nilam.....	9
2.4 Distilasi.....	13
2.4.1 Metode Distilasi Air (<i>Hydro Steam</i>)	13
2.4.2 Penyulingan dengan Air dan Uap (<i>Water and Steam Distillation</i>)	14
2.4.3 Distilasi Uap (<i>Steam Distillation</i>)	15
2.5 Gelombang Mikro.....	16
2.4 Hipotesis.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	20
3.2 Variabel Penelitian	20
3.3 Peralatan yang Digunakan.....	20
3.4 Instalasi Penelitian.....	22
3.5 Prosedur Pelaksanaan Penelitian	24

3.6 Diagram Alir Penelitian.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Penelitian.....	28
4.1.1. Penelitian dengan Metode <i>Microwave Steam Distillation</i>	28
4.1.2. Analisa Kebutuhan Energi Distilasi	32
4.2 Analisa Grafik dan Pembahasan.....	33
4.2.1. Analisa Grafik Pengaruh Daya Gelombang Mikro terhadap Volume Minyak Nilam dan Waktu Distilasi	33
4.2.2. Analisa Grafik Pengaruh Daya Gelombang Mikro terhadap Rendemen Minyak Nilam dan Waktu Distilasi.....	35
4.2.3. Analisa Grafik Pengaruh Daya Gelombang Mikro terhadap Temperatur Keluar dari Tungku Distilasi.....	37
4.2.4. Analisa Grafik Energi <i>Microwave</i> dan LPG yang Dibutuhkan Tiap ml Minyak Nilam Pada Variasi Daya Gelombang Mikro.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



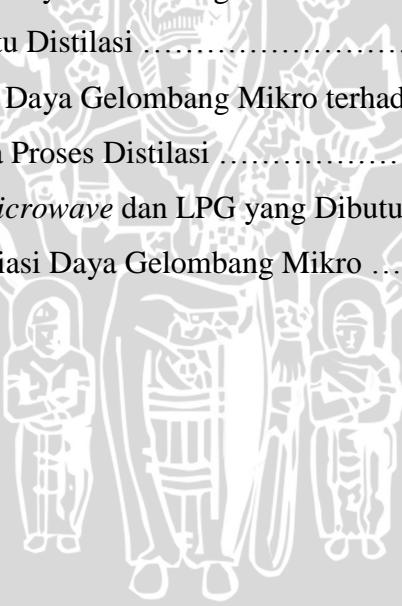
DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
	Tabel 2.1 Produksi Minyak Atsiri pada Tahun 2008 di berbagai Negara	7
	Tabel 2.1 Standar Mutu Minyak Nilam Indonesia berdasarkan SNI- 06-2385-2006	10
	Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian <i>microwave steam distillation</i> pada Daya 140 Watt	28
	Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian <i>microwave steam distillation</i> pada Daya 280 Watt	29
	Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian <i>microwave steam distillation</i> pada Daya 420 Watt	29
	Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian <i>microwave steam distillation</i> pada Daya 560 Watt	30
	Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian <i>microwave steam distillation</i> pada Daya 0 Watt	30
	Tabel 4.6 Data Temperatur pada Masuk dan Keluar Tungku Gelombang Mikro	31
	Tabel 4.7 Data Hasil Perhitungan Energi <i>microwave steam distillation</i>	31
	Tabel 4.8 Data Hasil Perhitungan Energi LPG.....	32



DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Struktur Molekul Pada Minyak Atsiri.....	8
Gambar 2.2	Daun Nilam.....	9
Gambar 2.3	Struktur rantai molekul <i>Patchoulli alcohol</i>	13
Gambar 2.4	Instalasi <i>Hydro Distillation</i>	14
Gambar 2.5	Instalasi <i>Water and Steam Distillation</i>	15
Gambar 2.6	<i>Steam Distillation</i>	16
Gambar 2.7	Bagian-bagian <i>microwave</i>	17
Gambar 3.1	Instalasi penelitian.....	23
Gambar 4.1	Grafik Pengaruh Daya Tungku Gelombang Mikro terhadap Volume Minyak Nilam dan Waktu Distilasi	34
Gambar 4.2	Grafik Pengaruh Daya Gelombang Mikro terhadap Rendemen Minyak Nilam dan Waktu Distilasi	36
Gambar 4.3	Grafik Pengaruh Daya Gelombang Mikro terhadap Temperatur Keluar <i>Microwave</i> pada Proses Distilasi	38
Gambar 4.4	Grafik Energi <i>Microwave</i> dan LPG yang Dibutuhkan Tiap ml Minyak Nilam Pada Variasi Daya Gelombang Mikro	39



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul
-----	-------

Lampiran 1. Gambar instalasi penelitian

Lampiran 2. Gambar Minyak Nilam



RINGKASAN

AHMAD HAFIDZ, Jurusan Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang, Januari 2014, *Pengaruh Daya Microwave Steam Distillation Terhadap Peningkatan Rendemen Minyak Atsiri*, Dosen Pembimbing : Nurkholis Hamidi dan Eko Siswanto.

Masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mendapat hasil minyak atsiri yang lebih baik. Banyak pula ditemukan metode-metode baru untuk mendapatkan hasil rendemen yang baik dan dengan waktu yang lebih singkat, salah satu metode baru adalah menggunakan distilasi dengan gelombang mikro. Penelitian menggunakan *microwave* ini sangatlah diperlukan, dikarenakan distilasi menggunakan *microwave* terbukti mendapatkan hasil yang lebih baik. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian distilasi minyak daun nilam menggunakan *microwave* terhadap rendemen yang dihasilkan yang diharapkan agar mendapatkan hasil minyak nilam yang lebih baik dalam kuantitas maupun waktu yang diperlukan. Oleh karena itu dilakukan penelitian *microwave steam distillation*.

Penelitian ini menggunakan teknologi yang lebih modern yaitu metode distilasi dengan *microwave steam distillation*. Bahan dalam penelitian ini adalah daun nilam yang sudah dikeringkan dengan kadar air sebesar 17%-22,5%. Variasi yang dilakukan di dalam penelitian ini adalah 140 Watt, 280 Watt, 420 Watt, dan 520 Watt dibandingkan dengan konvensional atau 0 Watt. Di dalam *microwave*, terdapat wadah plastik sebagai tempat campuran daun nilam dan uap air yang dipisahkan dengan sekat berlubang. Uap yang berasal dari boiler dialirkan ke dalam *microwave*. *Microwave* mempercepat keluar sel-sel minyak daun nilam agar berdifusi ke uap air. Uap air yang bercampur dengan minyak menuju kondensor yang berfungsi untuk mengembunkan uap tersebut sehingga terbentuk air dan minyak cair yang akan dialirkan ke dalam gelas ukur. Minyak nilam yang telah ditampung di dalam akan diambil dengan jarum suntik untuk dipindahkan kedalam wadah untuk diukur berat minyak nilam. Sehingga akan didapatkan rendemen minyak nilam yang dicari.

Pada metode *microwave steam distillation* secara berturut turut pada daya 420 Watt, 280 Watt, 140 Watt, 0 Watt dan 560 Watt diperoleh volume minyak nilam sebesar 5,4 gr, 4,2 gr, 4 gr, 4 gr, dan 3,8 gr. Sedangkan untuk rendemen minyak nilam sebesar 4,16%, 3,36%, 3,2%, 3,2% 3,04%. Energi pada tungku *microwave* yang dibutuhkan dengan daya *microwave* 560 Watt, 420 Watt, 280 Watt, 140 Watt, dan 0 Watt energi yang dibutuhkan untuk tiap ml rendemen minyak nilam adalah sebesar 737,8 kJ; 709,3 kJ; 640 kJ; 371,7 kJ; dan 0 kJ. Sedangkan untuk energi LPG pada *microwave* dengan daya gelombang mikro 0 Watt, 140 Watt, 280 Watt, 420 Watt dan 560 Watt energi yang dibutuhkan untuk tiap ml rendemen minyak nilam adalah sebesar 4628 kJ; 3933,75 kJ; 3305,71 kJ; 2142,6 kJ; dan 2436 kJ. Hasil penelitian ini didapat bahwa semakin besar daya yang digunakan pada *microwave steam distillation* maka semakin cepat proses distilasi terjadi.

Kata kunci : Minyak Nilam, Daya Gelombang Mikro, *Steam Distillation*, Energi yang dibutuhkan



SUMMARY

AHMAD HAFIDZ, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, Januari 2014, *Effect of Microwave Power Steam Distillation Against Increasing Rendement of Essential Oil*, Academic Supervisor : Nurkholis Hamidi and Eko Siswanto.

Further research will be needed to get the results of essential oils better. Many also found new methods to obtain a good rendement results and the shorter time, one of the new method is using distillation with microwaves. Research using this microwave is necessary, because the distillation using microwave proven to get better results. Based on this it is necessary to study patchouli leaf oil distillation using a microwave to the rendement generated are expected to get the better of patchouli oil in quantity and time required. Therefore the research of microwave steam distillation.

This study uses a more modern technology is a method of distillation by steam distillation microwave. Material in this study are patchouli leaves dried to a moisture content of 17% -22.5%. Variations were performed in this study was 140 Watt, 280 Watt, 420 Watt and 520 Watt compared to conventional or 0 Watt. In the microwave, there is a plastic container as a mixture of patchouli leaves and water vapor are separated by a perforated septum. Steam from the boiler flows into the microwave. Microwave accelerating out cells patchouli leaf oil to diffuse into water vapor. Water vapor is mixed with oil to the condenser which serves to condense the vapor to form liquid water and oil will flow into the measuring cup. Patchouli oil that has been accommodated in the to be taken with a syringe to be moved into the container to measure the weight of patchouli oil. So that would be obtained patchouli oil rendement is sought.

In a microwave steam distillation method in consecutive at power 420 Watt, 280 Watt, 140 Watt, 560 Watt 0 Watt and patchouli oil obtained volume of 5.4 g, 4.2 g, 4 g, 4 g, and 3.8 g . As for patchouli oil yield of 4.16%, 3.36%, 3.2%, 3.2% 3.04%. Energy in the microwave furnace is needed with microwave power of 560 Watt, 420 Watt, 280 Watt, 140 Watt, and 0 Watt energy required for each ml of patchouli oil yield amounted to 737.8 kJ; 709.3 kJ; 640 kJ; 371.7 kJ; and 0 kJ. As for LPG in the microwave energy to power microwaves 0 Watt, 140 Watt, 280 Watt, 420 Watt and 560 Watt energy required for each ml of patchouli oil rendement is equal to 4628 kJ; 3933.75 kJ; 3305.71 kJ; 2142.6 kJ; and 2436 kJ. The results of this study found that the greater the power used in microwave steam distillation, the faster the process of distillation occurs.

Keywords: Patchouli Oil, Power Microwave, Steam Distillation, Energy Required

