



RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG DAUN NILAM
(*Pogostemon cablin*, Benth) SECARA MEKANIS

SKRIPSI

Oleh :

WIBOWO AGUNG PURNOMO

NIM 011710201088

JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER

2005

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	...i
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING	...ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	...iii
HALAMAN MOTTO	...vi
HALAMAN PENGESAHAN	...vii
KATA PENGANTAR	...viii
ABSTRAK	...x
RINGKASAN	...xi
DAFTAR ISI	...xii
DAFTAR TABEL	...xv
DAFTAR GAMBAR	...xvi
DAFTAR LAMPIRAN	...xvii
I. PENDAHULUAN	...1
1.1 Latar Belakang	...1
1.2 Permasalahan	...2
1.3 Tujuan Penelitian	...3
1.4 Manfaat Penelitian	...3
1.5 Batasan Masalah	...3
II. TINJAUAN PUSTAKA	...5
2.1 Taksonomi dan Morfologi Tanaman Nilam	...5
2.2 Asal-Usul Tanaman Nilam	...6
2.3 Jenis Nilam	...8
2.4 Minyak Nilam	...8
2.5 Perajangan	...9
2.6 Penyulingan Nilam	...10
2.7 Mutu Minyak Nilam	...14

2.8 Perencanaan Elemen Mesin Perajang Daun Nilam	...15
2.8.1 Poros	...15
2.8.2 Bantalan	...17
2.8.3 Puli dan sabuk	...18
2.8.4 Motor penggerak	...19
III. METODOLOGI PENELITIAN	...21
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	...21
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	...21
3.2.1 Alat	...21
3.2.2 Bahan	...22
3.3 Perencanaan Penelitian	...22
3.3.1 Studi literatur	...22
3.3.2 Survei lapangan	...23
3.3.3 Penelitian pendahuluan	...23
3.3.4 Perencanaan	...23
3.3.5 Perakitan	...23
3.3.6 Pengujian	...23
3.3.7 Penilaian kelayakan	...23
3.3.8 Analisis biaya	...24
3.3.9 Laporan	...24
3.4 Perancangan Mesin Perajang Daun Nilam	...24
3.4.1 Desain fungsional	...26
3.4.2 Desain struktural	...32
3.5 Pengujian Mesin	...34
3.6 Analisis Biaya	...36
IV. PEMBAHASAN	...38
4.1 Hasil Perancangan Mesin	...38
4.2 Uji Fungsional Mesin Perajang Daun Nilam	...41
4.2.1 Pengumpanan bahan	...41
4.2.2 Proses perajangan	...42

4.3 Uji Elementer Mesin Perajang Daun Nilam	...44
4.3.1 Kapasitas kerja mesin	...45
4.3.2 Efisiensi mesin	...47
4.3.3 <i>Improvement</i> mesin	...50
4.4 Uji Ergonomi Mesin Perajang Daun Nilam	...51
4.5 Analisis Biaya Pemakaian Mesin Perajang Daun Nilam	...52
V. KESIMPULAN DAN SARAN	...55
5.1 Kesimpulan	...55
5.2 Saran	...56
DAFTAR PUSTAKA	...57
LAMPIRAN	...59

ABSTRACT

Patchcoully oil is produced from distillation process of *pogostemon* leaf. To facilitate the oil comes out, the *pogostemon* leaf (including its stalks) should be cut into small pieces after harvesting. Nowadays, cutting process is done manually by using manpower (worker) with a big knife as a tool. Energy required for this manual process was very high, so the worker tends to get tired easily after work for some times. Besides, the time needed for finishing the cutting process is high. With high requirement of both energy and time, the cost of production becomes increase and then will cause inefficiency and ineffective in the production. Based on these reasons, it is necessary to improve the efficiency of distillation process of *pogostemon* leaf by alternating the design of cutter machine which aimed to minimize the constraints emerged at manual cutting process. Plan design includes the functional (making of cutter knives, pad and transmission system from electromotor) and structural (making of frame which support the functional design) design. Performance test was done by treating the rotation speed per minute of knives rotation with 500 (A1) and 600 (A2) RPM and varying the distance of knives with 100 (B1) and 150 (B2) mm. Parameters measured in the performance test were work capacities (kg/hour), efficiency (percent), improvement (percent) and utilization cost analysis of machine (rupiah). The functional test resulted that the machine could work well as the design planned. In the elementary test, the highest work capacity was reached at 171.75 kg/hour (combination of A2B2). Besides, the highest efficiency of machine was reached at 93.75 percent (combination of A1B2). This highest machine performance experienced the improvement of 81.1 percent and 27.2 percent when compared to one and four workers (A2B2), respectively with manual cutting process. The expense required for utilization of this new design machine was only about Rp. 20.325.- for once cutting process with 12-15 percent water content of more than a ton *pogostemon* refine process.

Keywords: *pogostemon, distillation, cutting process, work capacity, efficiency and expense.*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin*, Benth) merupakan tanaman perkebunan yang memiliki prospek ekonomi yang cukup cerah. Hasil yang diperoleh dari tanaman nilam adalah berupa minyak, yaitu minyak nilam. Minyak nilam diperoleh dari proses penyulingan daun dan ranting tanaman nilam. Minyak nilam merupakan salah satu jenis minyak atsiri yang memiliki permintaan cukup cerah. Penggunaan terbesar minyak nilam adalah sebagai pengikat (*fiksatif*) wangi parfum pada bahan kosmetik. Pasar dunia saat ini membutuhkan rata-rata sebesar 1.200-1.400 ton minyak nilam setahun dengan kecenderungan yang terus meningkat. 80-90 persen kebutuhan tersebut dipasok oleh Indonesia. Importir minyak nilam terbesar saat ini adalah Amerika Serikat dengan rata-rata tidak kurang dari 210 ton minyak nilam dibutuhkan per tahun. Negara pengimpor lainnya antara lain Inggris, Prancis, Swiss, Jerman dan Belanda. Selain mengekspor, Indonesia juga mengimpor beberapa jenis minyak atsiri dalam jumlah cukup besar. Pada tahun 1998, ekspor minyak atsiri tercatat 27,30 ton dengan nilai 120,26 juta dolar Amerika, sedangkan impornya 54,320 ton dengan nilai 200,13 juta dolar Amerika. Data ini menunjukkan bahwa peluang untuk mengembangkan agroindustri minyak atsiri cukup besar karena penggunaan turunan minyak atsiri pada berbagai industri di dalam negeri juga berkembang. Ekspor minyak nilam Indonesia telah menghasilkan devisa 53 juta dolar Amerika. Namun, usaha tani nilam belum mampu memberikan kesejahteraan yang maksimal kepada petani, khususnya di daerah sentra produksi, seperti Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, dan Bengkulu (Anonim, 2002a).

Empat masalah utama yang dihadapi dalam pengembangan nilam yaitu (1) peladangan berpindah, (2) produktivitas rendah, (3) mutu minyak rendah dan bervariasi, serta (4) harga yang berfluktuasi. Produktivitas minyak nilam tahun 1997-1999 di daerah produksi di Sumatera dan Jawa berkisar antara 50-80 kilogram per hektar per tahun. Tingkat produktivitas ini sangat rendah untuk ukuran budi daya nilam yang diusahakan secara menetap karena biaya

produksinya saja mencapai 7-12 juta rupiah per hektar, sedangkan harga jual minyak hanya sekitar 125 ribu rupiah per kilogram (Anonim, 2002b).

Pemacuan industri minyak atsiri sampai pada industri pengolahan menjadi bahan setengah jadi atau bahan jadi sangat diperlukan. Desain peralatan yang memenuhi standar yang lebih baik akan memberikan peningkatan rendemen dan kualitas produk. Peningkatan kualitas minyak atsiri melalui modifikasi, pengembangan teknologi proses maupun rekayasa peralatan proses produksi minyak atsiri diharapkan dapat meningkatkan kuantitas produk dengan kualitas yang kompetitif sehingga dapat meningkatkan nilai ekspor, menambah devisa bagi negara dan kesejahteraan para petani produsen (Anonim, 2002c).

1.2 Permasalahan

Teknologi pengolahan minyak atsiri di Indonesia belum mampu mengikuti perkembangan teknologi di negara lain yang telah maju pesat. Umumnya petani minyak atsiri masih menerapkan teknologi hulu dan bersifat tradisional, sehingga belum mampu menjamin kontinuitas pengadaan produk dengan mutu yang konsisten (Anonim, 2002a). Untuk mendapatkan minyak nilam, dalam prosesnya, daun nilam segar yang telah dipanen harus dipotong atau dirajang untuk mendapatkan rendemen yang tinggi (selain dipengaruhi oleh faktor-faktor yang lain). Perajangan daun nilam dalam proses produksi minyak nilam selama ini dilakukan menggunakan cara tradisional, yaitu dengan perajangan manual menggunakan parang. Daun nilam yang telah dirajang harus segera diolah untuk menghindari menguapnya minyak atsiri yang terkandung di dalamnya.

Usaha rancang bangun mesin perajang daun nilam merupakan salah satu usaha untuk mengatasi permasalahan utama yang dihadapi oleh industri minyak nilam, yaitu untuk meningkatkan produktivitas minyak nilam. Dengan mesin perajang ini, diharapkan proses perajangan daun nilam dapat dilakukan seefisien mungkin sehingga biaya yang dikeluarkan oleh petani nilam dapat diminimalisir.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah merancang bangun mesin perajang daun nilam secara mekanis yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi kinerja dan rendemen pada proses perajangan atau pemotongan daun nilam. Analisis biaya mesin perajang daun nilam dilakukan untuk mengetahui nilai ekonomisnya.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat kepada petani ataupun industriawan minyak nilam, yaitu untuk:

- a) menerapkan prinsip mekanisasi pertanian dalam usaha penyulingan minyak nilam,
- b) mendorong peningkatan efisiensi kerja dalam perajangan daun nilam,
- c) memberikan alternatif pilihan dalam menentukan proses perajangan daun nilam,
- d) meningkatkan pendapatan,
- e) memberikan informasi kepada peneliti lain yang berminat dalam pengembangan mesin perajang daun nilam pada proses penyulingan daun nilam.

1.5 Batasan Masalah

Perencanaan dan pembuatan rancangan meliputi:

- a) perencanaan dan pembuatan poros,
- b) perencanaan bantalan,
- c) perencanaan dan pembuatan pisau perajang,
- d) motor penggerak dengan motor listrik.

Parameter yang diamati antara lain:

- a) efisiensi mesin perajang daun nilam,
- b) kapasitas perajangan,
- c) *improvement* atau peningkatan kinerja,
- d) nilai ekonomis mesin perajang daun nilam,
- e) kenyamanan penggunaan (ergonomi) mesin perajang daun nilam.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taksonomi dan Morfologi Tanaman Nilam

Tanaman nilam telah lama berkembang di daerah Aceh, Langkat (Sumatera Utara), Pasaman (Sumatra Barat), Sukabumi (Jawa Barat) dan Purwokerto (Jawa Tengah). Orang asing menyebutnya *patchouly*, sedangkan di Indonesia sendiri memiliki beberapa nama daerah antara lain (Santoso, 1990):

- Sumatera : *dilem, nilam,*
- Jawa : *dilem* (Sunda dan Jawa),
- Nusa Tenggara : *remi, kawini* (Sumba), *pisak* (Alor) dan *ugapa* (Timor),
- Melayu : *dilam, nilam.*

Tanaman nilam termasuk suku (famili) *Labiatae* yang memiliki sekitar 200 *genera*, antara lain *Pogostemon*. Dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, kedudukan tanaman nilam diklasifikasikan sebagai berikut.

Kingdom	: <i>Plantae</i> (tumbuh-tumbuhan),
Divisi	: <i>Spermatophyta</i> (tumbuhan berbiji),
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i> (biji tertutup),
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i> (biji berkeping dua),
Ordo	: <i>Labiatales</i> ,
Famili	: <i>Labiatae</i> ,
Genus	: <i>Pogostemon</i> ,
Spesies	: <i>Pogostemon cablin</i> , Benth (nilam Aceh).

Berdasarkan sifat tumbuhnya, tanaman nilam adalah tanaman tahunan (*perennial*). Tanaman ini merupakan tanaman semak yang tumbuh tegak, memiliki banyak percabangan, bertingkat-tingkat, dan mempunyai aroma yang khas. Secara alami, tanaman nilam dapat mencapai ketinggian antara 0,5–1,0 m (Rukmana, 2004).

Ditambahkan oleh Santoso (1990), tanaman nilam merupakan tumbuhan daerah tropik. Di alam bebas tumbuhnya menggeliat tidak teratur dan cenderung