



REKAYASA DAN PENGUJIAN MESIN PERAJANG RIMPANG TIPE HORIZONTAL

(*DESIGN AND TESTING OF POWERED HORIZONTAL TYPE RHIZOME SLICER*)

Raffi Paramawati, Mardison, Sigit Triwahyudi, dan Reni Yuliana Gultom

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian
P.O. Box 02., Serpong, Tangerang 15310, Banten, Indonesia

ABSTRAK

Masih banyak kendala yang dihadapi pengrajin/pengolah dalam memproduksi simplisia rimpang-rimpangan guna memenuhi permintaan pasar. Petani menghasilkan simplisia dengan cara mencuci, merajang dan mengeringkan rimpang, semuanya dilakukan secara manual-tradisional. Tidak adanya mesin perajang mempengaruhi produktivitas pengolahan, yang kemudian juga mempengaruhi mutu dan harga produk. Tujuan dari penelitian ini adalah merencanakan mesin perajang yang sesuai dengan kebutuhan petani atau pengrajin. Metode yang digunakan terdiri dari beberapa tahap, yaitu analisis teknis, pembuatan disain, pabrikasi dan pengujian teknis. Pengujian fungsional yang dilakukan dengan menggunakan sampel jahe, temu putih dan lengkuas, menunjukkan bahwa mesin perajang telah dapat berfungsi dengan baik. Uji teknis menunjukkan bahwa simplisia kering yang dihasilkan memenuhi parameter mutu sesuai standar SNI, antara lain kadar minyak atsiri dan kadar abu. Kapasitas dari mesin ini adalah 133-137 kg input/jam atau 125-135 kg output/jam, tergantung jenis dan varietas rimpang. Kapasitas ini sangat besar bila dibandingkan dengan kapasitas pengolahan secara manual dengan menggunakan pisau (4 kg/jam) atau menggunakan alat perajang manual (5,53-7,19 kg input/jam).

Kata kunci: Rimpang, mesin perajang, disain dan pengujian

ABSTRACT

*Production of dried sliced rhizome to meet the market need, still face some constraints yet. Basically, farmers produced dried sliced rhizome such as *Zingiber officinale*, *Curcuma zedoaria* and *Alpinia galanga* by washing, slicing and drying, where all steps are doing by traditional methods. The absence of mechanical slicer has affected processing productivity, which will also influence the quality as well as the price. Objective of this research is to create mechanical slicer that fit with farmer need. The methods consists of technical analysis, design, manufacturing and technical testing. Functional testing with some kinds of rhizome showed that the machine could be used properly. Furthermore, result showed that the quality of dried sliced rhizomes is respectable with quality parameters of Indonesian standard (SNI), such as essential oil and ash content. The capacity of machine was 133-137 kg input/hour or 125-135 kg output/hour, depend on the type of rhizome. This capacity is bigger than that of traditional processing using knife (4 kg output/hour) or manual slicer (5.53-7.19 kg output/hour).*

Key words: Rhizome, mechanical slicer, design and testing

PENDAHULUAN

Indonesia menempati posisi ketiga dalam hal keanekaragaman hayati setelah Brazil dan Zaire, dimana terdapat 30.000 spesies dari total 40.000 flora yang telah diidentifikasi (Ditjen

Hortikultura, 2006). Dalam kaitan dengan biofarmaka misalnya, kekayaan ini memberikan potensi pemberdayaan ekonomi kerakyatan, yang tercermin dari berkembang pesatnya industri obat tradisional (IOT) baik skala industri maupun skala industri kecil obat

tradisional (IKOT). Tidak kurang dari 1166 buah perusahaan yang terdiri dari 129 IOT dengan investasi >600 juta, dan 1037 IKOT dengan investasi ≤600 juta rupiah (Rostiana, 2006). Total perdagangan biofarmaka di pasar internasional adalah 500 juta ton per tahun dengan pertumbuhan 8,5 % per tahun (Sumarno, 2004).

Rimpang-rimpangan yang merupakan bagian dari keanekaragaman hayati, adalah akar semu dari tanaman terna, yang kemungkinan berguna untuk tempat penyimpanan cadangan makanan bagi tanaman tersebut. Selain mengandung pati, rimpang juga mengandung berbagai jenis minyak atsiri dan *oleoresin* yang berguna untuk produk pangan dan obat tradisional. Beberapa jenis rimpang yang telah umum dibudidayakan dan diperdagangkan antara lain jahe, temulawak, kunyit, kencur dan lengkuas. Dari jahe saja dapat dibuat berbagai produk yang sangat bermanfaat dalam menunjang industri obat tradisional, farmasi, kosmetik dan makanan/minuman. Yuliani *et.al.*, (2002) bahkan telah meneliti pengolahan jahe menjadi produk baru ekstrak granul berkarbonat. Sedangkan Syukur (2003), meneliti efek anti kanker dari temu putih (*Curcuma zedoaria*). Faktor-faktor pendorong terjadinya peningkatan penggunaan obat herbal di negara maju adalah usia harapan hidup yang lebih panjang pada saat prevalensi penyakit kronik meningkat, adanya kegagalan penggunaan obat modern untuk penyakit tertentu diantaranya kanker, serta semakin luasnya akses informasi mengenai herbal di seluruh dunia (Sukandar, 2004).

Produk antara dari rimpang-rimpangan yang banyak diperdagangkan untuk keperluan obat tradisional, baik untuk pasar dalam negeri maupun pasar ekspor adalah dalam bentuk simplisia. Dalam kodifikasi Peraturan Perundang-undangan Obat Tradisional, simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga, berupa bahan yang telah dikeringkan (Ditjen. POM, 1982 dalam Ditjen. Hortikultura, 2006). Proses pembuatan simplisia pada prinsipnya meliputi tahap-tahap pencucian, pengecilan ukuran dan pengeringan. Pada tahap awal, rimpang dicuci (kadar air diperkirakan sekitar 85-90%), dirajang dengan ketebalan 7-8 mm. Setelah kering ketebalan irisan jahe menjadi 5-6 mm (standar SNI 5-7 mm) dengan kehilangan berat sekitar 60-70%. Simplisia jahe yang bermutu baik

mempunyai kadar air tidak lebih dari 10% (bb), sedangkan yang bermutu rendah sekitar 25% (bb) (Ketaren, 1985).

Proses perajangan rimpang adalah pada umumnya masih dilakukan secara tradisional dengan menggunakan pisau, sehingga produktivitasnya rendah dan membutuhkan tenaga kerja yang banyak. Hal ini dapat menyebabkan biaya perajangan relatif tinggi. Menurut Mulyono *et. al.*, (1993), biaya perajangan rimpang dengan cara manual di kabupaten Wonogiri-Jawa Tengah 15 tahun yang lalu rata-rata Rp 118,-/kg rimpang segar. Untuk rimpang lengkuas yang mempunyai kadar serat tinggi dan tekstur keras, perajangan dengan pisau membutuhkan tenaga yang lebih banyak. Penggunaan alat perajang ketela pohon untuk merajang rimpang dirasa kurang efektif, karena simplisia yang dihasilkan mempunyai bentuk dan ketebalan yang tidak beraturan.

Perajangan rimpang dapat dibedakan dalam dua bentuk rajangan yaitu rajangan melintang (*splits*) dan rajangan searah serat (*slices*) (Purseglove *et.al.*, 1981). Untuk mendapatkan persentase minyak atsiri yang tinggi, perajangan searah serat (*slice*) lebih baik daripada perajangan melintang (*splits*). Namun perajangan searah serat sulit dilakukan secara manual, apalagi bila jenis rimpangnya berjari seperti jahe dan temu putih. Alat perajang yang pernah dihasilkan oleh Balitro telah menghasilkan irisan simplisia dengan mutu yg memenuhi standar perdagangan, namun masih menyisakan persentase irisan tidak utuh 8,97-13,82% dan persentase yang tidak terajang 2,65-3,05%. Basuki dan Handoyo (2006) melaporkan penggunaan alat perajang bermotor tipe piringan tegak berpisau ganda untuk merajang kencur, jahe dan kunyit dengan kapasitas *output* masing-masing 75,20; 68,20 dan 76,90 kg/jam. Mesin tersebut mempunyai dimensi (panjang, lebar, tinggi): 60x60x120cm³, dengan 2 unit pengumpan dan menggunakan motor bensin 3,5 HP.

Meningkatnya bahan bakar minyak (BBM) semakin meningkat, maka dalam perekayasaan mesin perajang digunakan motor listrik 2 HP. Diharapkan mesin perajang rimpang ini dapat merajang searah serat dan dapat dijangkau konsumen, baik dari aspek harga, kualitas hasil maupun kemudahan pengoperasiannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merekayasa mesin perajang rimpang tipe horizontal. Dalam penelitian ini dilakukan pengujian mesin perajang rimpang dengan menggunakan



beberapa jenis rimpang yang berbeda teksturnya, yaitu temu putih yang relatif lunak, jahe Gajah dengan tekstur sedang dan lengkuas yang mempunyai tekstur keras (kadar seratnya tinggi).

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Peralatan

Bahan yang dipergunakan dalam kegiatan ini meliputi bahan rekayasa, bahan uji serta bahan pembantu. Bahan rekayasa terdiri dari plat besi, besi siku, besi kanal, pipa *stall* kotak, pisau, *V belt*, *pulley*, kontaktor, motor listrik, *reduction gear* dan sebagainya. Bahan uji berupa temu putih, jahe Gajah dan lengkuas merah, yang semuanya dibeli dalam bentuk segar dari pasar Senen. Bahan pembantu antara lain kawat las, cat, batu gerinda dan sebagainya.

Pengujian fungsional maupun verifikasi dilakukan dengan menggunakan instrumen ukur yang diperlukan, seperti pengukur putaran piringan dudukan pisau (*Tachometer*), pengukur ketebalan simplisia (jangka sorong), dan pengukur kadar air (*Infrared FD 240*). Sedangkan pengujian mutu simplisia kering dilakukan di laboratorium dengan peralatan analisa yang memenuhi syarat.

Metodologi

Metode baku perekayasa dimulai dari prarancangan (gambar sketsa), dilanjutkan dengan rancangan (perhitungan-perhitungan desain teknik), pembuatan gambar teknik (disain), pabrikasi (konstruksi prototipe), hingga pengujian (uji fungsional dan uji verifikasi). Dalam pengujian, selain dilakukan pengamatan terhadap kinerja mesin, dilakukan pula pengamatan parameter mutu simplisia kering berupa kandungan minyak atsiri (SNI 06-3193-1992), oleoresin (AOAC Chapter 35 1984), kadar abu (SNI 01-3709-1995), kadar abu tidak larut asam (SNI 01-3709-1995) dan kadar serat (SNI 01-2891-1992). Untuk mendapatkan simplisia kering, hasil rajangan dikeringkan dengan mesin pengering hingga kadar air lebih kecil atau sama dengan (\leq) 10%.

Rancangan Fungsional

Rancangan perajang ini adalah tipe *horizontal slicer* dengan empat pisau yang bisa diatur posisinya, sehingga dapat memotong

dengan variasi ketebalan dari 3 sampai 12 mm. Mesin ini melakukan pemotongan dengan memanfaatkan tenaga dari torsi putar motor 1 HP dengan kecepatan putar 300 rpm. Prinsip kerja dari mesin perajang rimpang ini adalah dengan prinsip mengiris (*slice*) rimpang dengan pisau. Bahan (rim pang) dimasukkan melalui *hopper* dalam keadaan statis, sedangkan pisau ditempatkan pada piringan berputar yang berada pada posisi di bawah *hopper*. Kecepatan putar pisau dapat dihitung dengan persamaan berikut ini:

$$np = nm \times \frac{\phi 2}{\phi 1} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

- ϕ_1 = Putaran pisau (rpm)
- ϕ_2 = Diameter pulley pada as pisau (*inchi*)
- n_2 = Diameter pulley pada as motor (*inchi*)
- nm = Putaran Motor (rpm)

Dengan menggunakan persamaan (1) maka dapat dihitung putaran pisau mesin pemotong dengan mengetahui bahwa motor yang digunakan dengan putaran 1400 rpm, pada as motor terdapat pulley dengan diameter 2 *inchi* dan pulley 4 *inchi* pada as pisau sehingga putaran pisau dapat dihitung sebagai berikut :

$$np = nm \times \frac{\phi 2}{\phi 1}$$

$$np = 1400 \text{ rpm} \times \frac{1 \text{ inchi}}{5 \text{ inchi}} = 280 \text{ rpm}$$

Sesuai dengan standar SNI, ketebalan rajangan basah rata-rata adalah 5-7 mm. Luas penampang *hopper* adalah 120x80 mm, sedangkan berat jenis rimpang (berdasarkan uji beberapa sampel) adalah 0.3995 kg/lit. Dari data tersebut dapat dilakukan perhitungan kapasitas secara teoritis dengan persamaan berikut :

$$Kapasitas = np \times A \times t \times BJ \times 6 \times 10^{-5} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

- Kapasitas = Kapasitas rajangan (kg/Jam)
- Np = Putaran pisau (rpm)
- A = Luas penampang *hopper* (mm²)
- t = Ketebalan rajangan (mm)
- BJ = Berat jenis rimpang (kg/liter)

Kapasitas rajangan secara teoritis dengan asumsi mesin berjalan secara kontinyu adalah:

$$Kapasitas = np \times A \times t \times BJ \times 6 \times 10^{-5}$$

$$Kapasitas = 280 \times 120 \times 80 \times 7 \times 0.3995 \times 6 \times 10^{-5}$$

$$Kapasitas = 451 \text{ kg/jam}$$

Pengoperasian mesin, sistem *loading* dan *unloading* bahan sehingga hampir 50% dari waktu operasi digunakan untuk proses tersebut maka kapasitas teoritis menjadi 225 kg/jam. Namun dalam perhitungan ini belum menghitung kekerasan (tekstur) dan serat kasar dalam rimpang, yang akan menurunkan kapasitas aktual.

$$P = \frac{2\pi NT}{60} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

- P = Power motor (Watt)
- N = *nm* = Putaran motor (rpm)
- T = Torsi (Nm)

$$T_{\max} = \frac{\pi}{16} f_s \times d^3 \dots\dots\dots (4)$$

Dimana:

- N = Putaran motor (rpm)
- d = Diameter as transmisi (cm)
- fs = Tahanan geser (kg/cm²)

Dari kedua persamaan di atas maka dapat digabungkan untuk menentukan diameter as transmisi yang digunakan dalam proses perancangan ini (Khurmi and Gupta, 1982), sehingga persamaan untuk menghitung diameter menjadi sebagai berikut:

$$d = \sqrt[3]{\frac{960 \times P}{2\pi^2 \times f_s \times N}} \dots\dots\dots (5)$$

Tahanan geser rimpang jahe adalah 14 kg/cm² dari data ini dan data pendukung lainnya dapat dilakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan di atas secara teoritis.

$$d = \sqrt[3]{\frac{960 \times P}{2\pi^2 \times f_s \times N}}$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{960 \times 1492}{2(3,14)^2 \times 14 \times 1400}} = 1,517 \text{ cm} \sim 15 \text{ mm}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan Struktural

Berdasarkan perhitungan teknis sebagaimana rumus-rumus pada rancangan fungsional, maka secara keseluruhan mesin perajang rimpang mempunyai dimensi panjang: 600 mm, lebar: 500 mm dan tinggi: 800 mm. Konstruksi mesin perajang rimpang terdiri atas komponen-komponen (1) motor penggerak, (2) rangka, (3) *hopper*, (4) piringan dan pisau perajang, (5) unit pengeluaran hasil rajangan, (6) unit penutup mesin perajang. Penjelasan masing-masing komponen adalah sebagai berikut:

1. Motor penggerak: berupa motor listrik dengan daya 1 HP, 1450 rpm. Motor penggerak ini dihubungkan ke poros piringan perajang dengan melalui unit transmisi *belt* dan *pulley*;
2. Rangka: rangka dan dudukan motor penggerak terbuat dari pipa stal kotak *mild steel* 1,6 x 40 x 40 mm³. Dimensi keseluruhan adalah (p x l x t) , 515 x 450 x 600 mm³;
3. *Hopper*: berupa dua buah kotak laci dari pelat besi 1,2 mm dengan ukuran panjang 150. mm x lebar 100 mm x tinggi 280 mm, tempat bahan rimpang yang akan dirajang ditempatkan. Kedua kotak ditempatkan paralel pada sisi kanan dan kiri diatas pisau perajang. Masing-masing ujung kotak ditempatkan mengarah ke pisau perajang dengan jarak yang aman sehingga pisau tidak mengenai ujung kotak. Rimpang yang akan dirajang ditempatkan di dalam kotak. Rimpang diumpankan ke pisau perajang dengan mekanisme penekan (pendorong) yang ditempatkan pada masing-masing kotak;
4. Piringan dan pisau perajang: piringan berupa bidang lingkaran terbuat dari besi pelat dengan diameter 400 mm dan tebal 10 mm. Terdapat empat lubang berbentuk empat persegi panjang yang ditempatkan simetris berukuran 100 x 15 mm³ yang

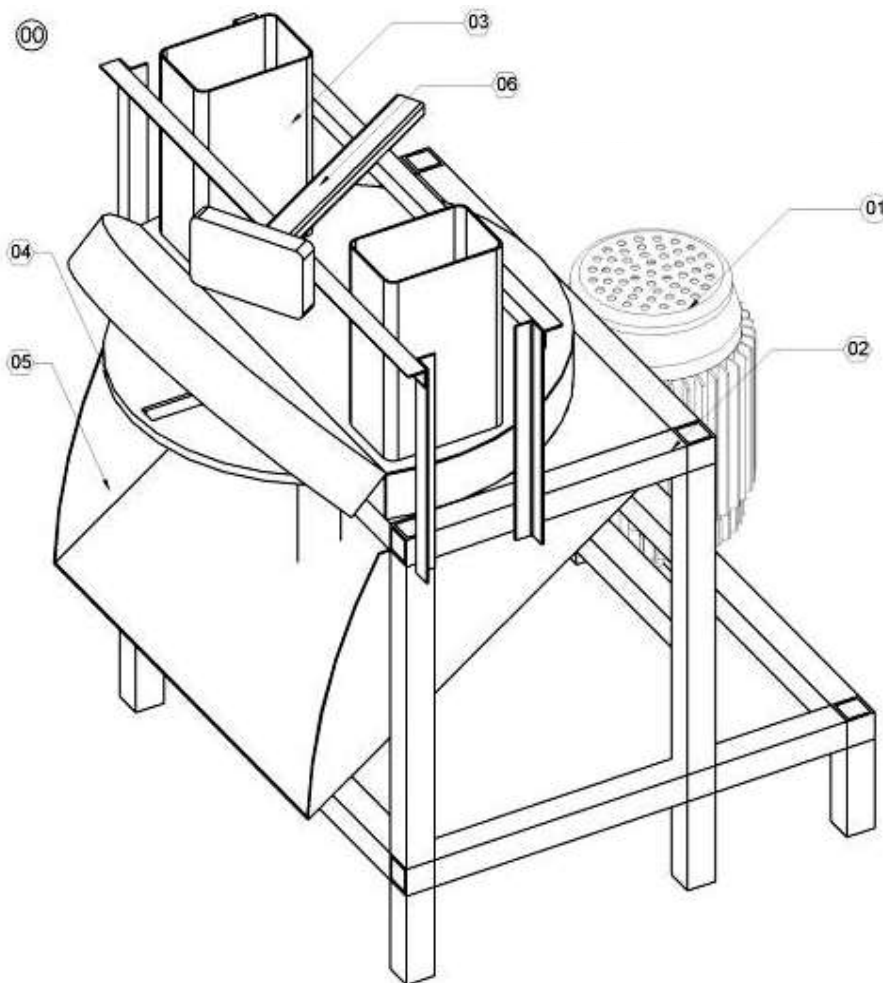


berfungsi sebagai tempat kedudukan pisau perajang. Pisau terbuat dari bahan plat baja berbentuk persegi panjang dengan ukuran (p x l x t), 95 x 50 x 1 mm³. Pisau perajang ditempatkan pada piringan perajang dengan sudut 45° dan dikencangkan dengan baut. Pisau perajang ini dapat diatur sesuai dengan tebal irisan/ rajangan yang diinginkan;

5. Unit pengeluaran hasil rajangan (*output*): berfungsi sebagai saluran pengeluaran hasil rajangan dari pisau perajang. Saluran pengeluaran dibuat dari besi plat 1,2 mm yang dipasang secara miring dibawah piringan perajang. Hasil

perajangan akan jatuh secara gravitasi dari pisau perajang melalui saluran pengeluaran ke wadah penampungan di bagian luar mesin perajang;

6. Unit penutup mesin perajang (*cover*): terbuat dari pelat 1,2 mm untuk menutup dan melindungi komponen mesin yang bergerak sehingga proses perajangan aman untuk operator. Di bagian depan dari penutup ini dipasang engsel sehingga sebagian penutup dapat dibuka, yang berfungsi untuk memudahkan pembersihan dan juga penyetulan dari pisau perajang.



Gambar 1. Disain mesin perajang tipe horizontal

Hasil Uji Fungsional Mesin perajang

Secara teknis mesin perajang telah berfungsi dengan baik, mampu merajang dengan cepat. Pada pengaturan pisau untuk ketebalan 7-8 mm dengan sampel jahe Gajah (Tabel 1), mesin perajang menghasilkan rajangan dengan ketebalan rata-rata 7,16 mm, dimana 85-90% dalam bentuk rajangan utuh dan 10-15% dalam bentuk serpihan (rajangan tidak utuh). Semakin tinggi kandungan serat pada rimpang teksturnya akan semakin keras, sehingga persentase rajangan dalam bentuk tidak utuh semakin besar. Sebaliknya semakin lunak tekstur rimpang, maka persentase rajangan tidak utuh semakin kecil.

Hasil penelitian Suhardiman (2008), ketebalan simplisia basah jahe Gajah 7-8 mm menjadi 5,13-5,57 mm dalam bentuk simplisia kering, sedangkan ketebalan 5-6 mm menjadi 3,43-3,57 mm dan ketebalan 3-4 mm menjadi 1,43-1,80 mm. Oleh sebab itu dalam penelitian uji kinerja mesin perajang, posisi pisau diatur sehingga menghasilkan simplisia basah dengan ketebalan 7-8 mm.

Tabel 1. Ketebalan rajangan sampel jahe gajah

Ulangan/Sampel	Ketebalan (mm)	Rajangan utuh (%)	Rajangan tidak utuh (%)
1	6,2-8,0	85,00	15,00
2	6,0-7,9	90,00	10,00
Rata-rata	7,16	87,50	12,50

Hasil Uji Kinerja Mesin Perajang

Lebih lanjut data kinerja mesin perajang (Tabel 2) menunjukkan bahwa kekerasan tekstur juga berpengaruh terhadap kecepatan

perajangan. Semakin keras tekstur rimpang akan semakin lambat kecepatan perajangan. Dalam perhitungan kasar tampak bahwa *output* per jam untuk temu putih (135,37kg/jam) lebih tinggi dari jahe Gajah (128,82kg/jam) dan lengkuas (125,08kg/jam). Dalam analisa kadar serat (Tabel 2), simplisia lengkuas memang mempunyai total serat kasar yang jauh lebih tinggi (12,17%) dibandingkan temu putih (5,88%) dan jahe Gajah (6,77%).

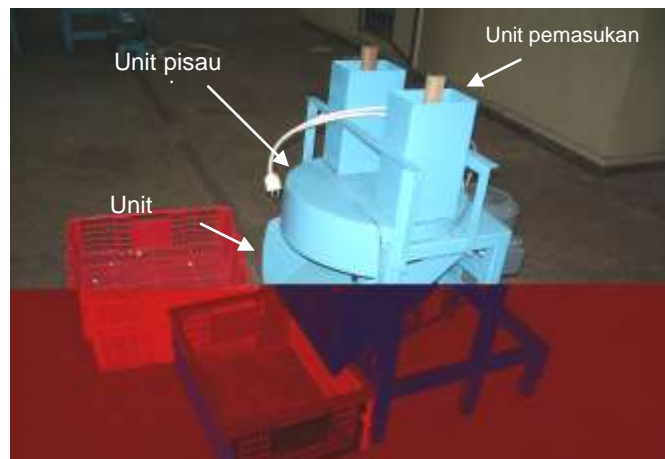
Berdasarkan *input* dan *output* pada Tabel 2, mesin perajang rimpang mempunyai kapasitas 133-137 kg rimpang(*input*)/jam atau 125-135 kg rajangan (*output*)/jam, tergantung dari jenis rimpangnya. Kapasitas ini sangat besar dibandingkan perajangan secara manual (dengan pisau) yang hanya berkisar 4 kg rimpang/jam atau dengan alat perajang manual 5,53-7,19 kg rimpang/jam. Dibandingkan kapasitas mesin perajang tipe piringan tegak berpisau ganda yaitu sebesar 68-75 kg/jam (Basuki dan Handoyo, 2006), mesin perajang rimpang tipe horisontal ini juga masih lebih tinggi kapasitasnya. Namun berdasarkan perhitungan menggunakan rumus putaran seperti diuraikan dalam rancangan fungsional, kapasitas ini kurang lebih hanya separuh dari kapasitas teoritis.

Pengeringan rajangan temu putih, jahe dan lengkuas dengan mesin pengering menghasilkan nilai komponen kimia seperti tersaji pada Tabel 3. Nilai tersebut menunjukkan bahwa penggunaan mesin perajang dan pengering menghasilkan simplisia dengan mutu lebih baik dari pada simplisia yang dihasilkan dengan cara perajangan manual dan penjemuran yang diperoleh dari pedagang bahan jamu.

Tabel 2. Data kinerja mesin perajang

Jenis sampel	Berat utuh (kg)	Waktu perajangan (detik)	Berat simplisia rajangan (kg)	Pemasukan per jam (kg)	Pengeluaran per jam (kg)
1. Temu putih	2 ± 0,56	37,39±9,83	1,97±0,52	137,43	135,37
2. Jahe Gajah	1 ± 0,53	11,27±0,01	0,94±0,07	137,04	128,82
3. Lengkuas	1,01±0,70	12,17±0,05	9,44±0,65	133,82	125,08

Keterangan: waktu pemasukkan ke hopper 15 detik/1 kali pemasukkan



Gambar 2. Prototipe mesin perajang rimpang tipe horisontal

Tabel 3. Komponen kimia simplisia (rajangan kering) temu putih, jahe, dan lengkuas

No	Jenis rimpang	Minyak atsiri (%)	Oleoresin (%)	Kadar abu (%)	Kadar abu tak larut asam (%)	Kadar serat (%)
1	Temu putih*	1.49	9.41	6.88	2.21	5.88
2	Temu putih**	1.06	8.98	6.07	0.06	7.71
3	Jahe *	1.89	19.21	5.37	0	6.77
4	Jahe**	1.68	8.00	9.30	4.22	7.57
5	Lengkuas*	0.70	13.33	10.13	0	12.17
6	Lengkuas**	0.55	13.47	8.64	6.17	13.47

Keterangan: * perajangan dan pengeringan dengan mesin

** perajangan dengan pisau dan pengeringan jemur oleh perajin

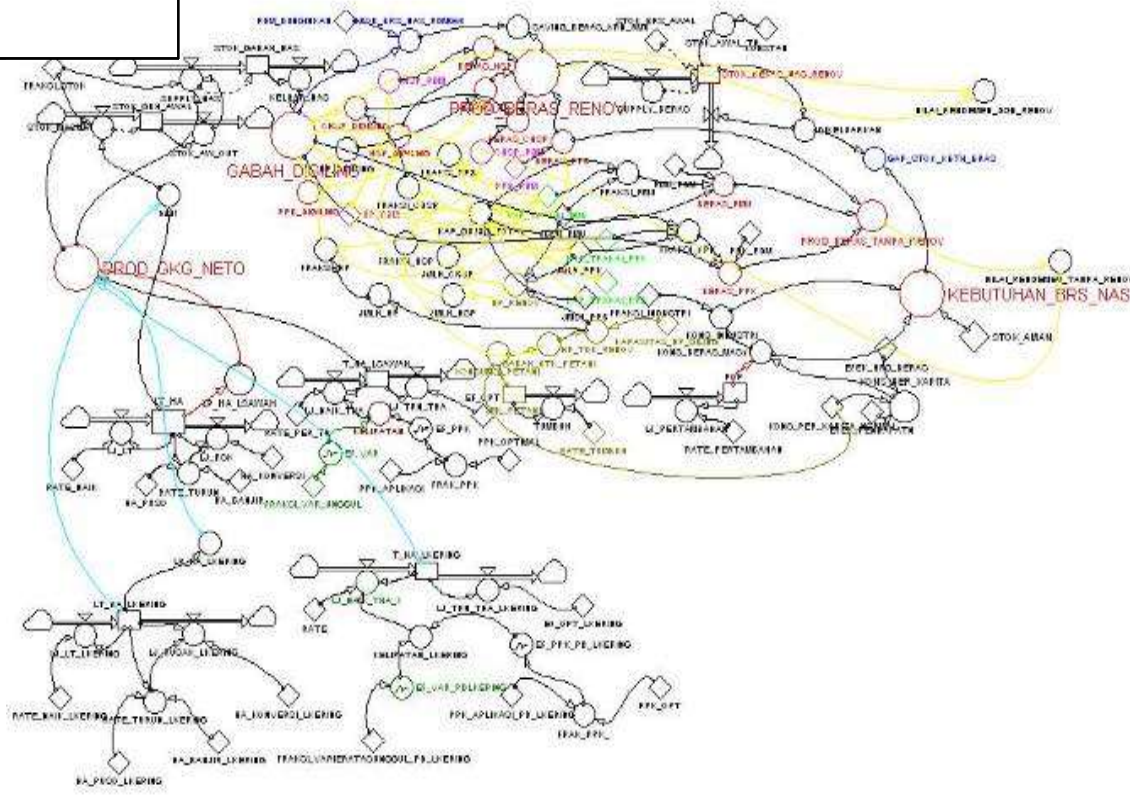
Badan Standarisasi Nasional mensyaratkan mutu simplisia sebagai berikut: kandungan minyak atsiri minimum 1,5% (jahe), kadar abu maksimum 5% (jahe) dan 7% (temu putih), serta kadar abu tidak larut asam maksimum 2% (jahe) dan 1% (temu putih). Simplisia jahe yang dihasilkan dengan mesin memenuhi persyaratan SNI, baik dari kandungan minyak atsiri, kadar abu maupun kadar abu tidak larut asam. Sedangkan untuk simplisia temu putih dan lengkuas belum diatur kadar minyak atsiri yang dipersyaratkan. Sementara itu kadar abu simplisia hasil perajangan dan pengeringan dengan mesin telah memenuhi standar SNI. Namun kadar abu tidak larut dalam asam tidak memenuhi standar SNI (1%). Kadar abu tidak larut asam atau disebut juga kadar pasir adalah benda asing yang berada pada simplisia. Benda asing ini dapat berupa tanah dan kerikil, yang mungkin terbawa sejak rimpang dicabut dari tanah. Pencucian pada tahap awal pengolahan,

dimaksudkan untuk menghilangkan benda asing tersebut. Hampir semua simplisia dari pedagang mengandung benda asing ini. Hal itu menunjukkan bahwa proses pencucian di tingkat petani belum berhasil menghilangkan semua kontaminan.

Secara keseluruhan, simplisia jahe, temu putih dan lengkuas hasil perajangan dengan mesin perajang tipe horisontal mempunyai mutu yang lebih baik (terutama kandungan minyak atsiri dan oleoresin) daripada produk yang sama yang dijual di pasar (diolah oleh pengrajin).

KESIMPULAN

1. Mesin perajang rimpang tipe horisontal hasil rekayasa telah berfungsi dengan baik dan dapat digunakan untuk mempercepat proses perajangan rimpang dan menghasilkan mutu simplisia yang memenuhi standar SNI;



kanisasi

tebalan terhadap (Zingiber Industri,

radigma teknologi s Natalis

nbangan Pangan Seminar egenous amanan uslibang Litbang

"Meningkatkan Mutu", Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, 21 Desember 2006.

Basuki, S., dan J. Handoyo. 2006. *Teknologi Pasca Panen Tanaman Obat (Kencur, Jahe dan Kunyit) dengan Alat Perajang Bermotor*. Home page on-line. <http://jateng.litbang.deptan.go.id-BPTP> Jawat Tengah. Generated 20 Desember 2006.

Ketaren, S. 1985. *Pengantar Teknologi Minyak Atsiri*, PN Balai Pustaka, Jakarta.

Khurmi, R.S., and J.K. Gupta. 1982. *A Text Book of Machine Design*, Eurasia Publishing House. Ram Nagar, New Delhi.

Mulyono, E, U. Haris, R. Sumitro dan B. Jaya .1993. *Paket Teknologi Industri Hulu Empon-empon*. Badan Litbang Pertanian, Jakarta.

Purseglove, J.W, E.G. Brown, C.L. Green dan S.R.J. Robbins, 1981. *Spices*, Vol. 2 Longman Inc., New York.

Rostiana, O. 2006. *Hasil-hasil Penelitian Tanaman Obat. Makalah pada Workshop "Penerapan Mekanisasi Pengolahan Biofarmaka untuk Meningkatkan Mutu",*

Syukur, C. 2003. *Temu Putih Tanaman Obat Antikanker*. Jakarta. Penebar Swadaya.

Yuliani, S., N. Purwanti dan T. Indrawati. 2002. *Formulasi Granul Ekstrak Jahe Berkarbonat*. Buletin Tanaman Rempah dan Obat Vo. XIII(2).