

PENGEMBANGAN ALAT PEMOTONG KUNYIT UNTUK SIMPLISIA DI KLASTER BIOFARMAKA KARANGANYAR

¹Fakhrina Fahma, ²Retno Wulan Damayanti, ³Desy Meilina Fulani

^{1,2,3}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta

Jl. Ir. Sutami 36 A Surakarta

*Email: desymeilinafulani@gmail.com

Abstrak

Klaster Biofarmaka memiliki alat pemotong dengan prinsip piringan putar namun alat tersebut digunakan untuk memotong singkong. Alat tersebut masih digunakan oleh petani sampai saat ini karena sistem kerjanya yang mudah. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan pengembangan alat pemotong tersebut menjadi alat pemotong kunyit untuk simplisia. Pengembangan alat diawali dengan mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan diterjemahkan ke dalam bahasa teknis. Selanjutnya membangkitkan beberapa alternatif konsep yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Dari alternatif konsep yang dibangkitkan, dilakukan pemilihan alat alternatif terbaik untuk alat pemotong yang dirancang. Selanjutnya dilakukan perancangan spesifikasi rancangan untuk pembuatan alat. Pada tahap akhir dilakukan pengujian dan evaluasi alat. Hasil dari penelitian ini adalah alat pemotong kunyit dengan sistem piringan putar yang memiliki dimensi panjang 35 cm, lebar 35 cm, dan tinggi 40 cm. Material yang digunakan pada alat pemotong ini adalah material kayu. Dari pengujian yang telah dilakukan diketahui bahwa kapasitas alat 3 kg/jam, untuk ketebalan hasil potongan memiliki rata-rata 3,86 mm, dan presentase hasil potongan yang rusak 21%. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa hasil potongan dari alat yang dikembangkan memberikan hasil yang lebih baik daripada alat yang digunakan di klaster biofarmaka saat ini.

Kata Kunci: alat pemotong, kunyit, simplisia

1. PENDAHULUAN

Salah satu penghasil bahan baku obat herbal adalah klaster biofarmaka yang terletak di Karanganyar. Klaster biofarmaka merupakan kumpulan dari beberapa petani yang membudidayakan dan mengolah tanaman obat. Peningkatan dari penggunaan obat herbal oleh masyarakat belum memberikan dampak bagi kesejahteraan petani tanaman obat di klaster biofarmaka Karanganyar. Hal ini dikarenakan petani lebih banyak menjual hasil panen dalam bentuk rimpang segar dengan harga jual rendah. Berdasarkan penelitian Fakhrina dkk (2012) pada dasarnya para petani lebih diuntungkan dengan penjualan bahan baku dalam bentuk simplisia dibandingkan dengan rimpang segar. Hal ini dikarenakan harga jual simplisia lebih tinggi dan masa simpan produk yang lebih lama. Para petani di klaster Biofarmaka Karanganyar selama ini menjual rimpang segar dengan harga Rp 2.000/kg, dan simplisia dijual dengan harga Rp 12.000/kg. Rimpang segar bertahan 1 bulan, dan simplisia dapat tahan disimpan selama 1 tahun (Astuti dkk, 2012).

Klaster biofarmaka Karanganyar selama ini menjual produknya, baik berupa rimpang segar maupun simplisia, sebagian besar ke pasar tradisional. Hal ini seringkali merugikan klaster, karena harga jual di pasar tradisional yang tidak stabil. Dalam upaya menjamin kestabilan harga jual produknya, klaster berupaya untuk menjalin kerja sama dengan industri jamu untuk menjadi pemasok bahan bakunya. Industri jamu yang telah menjalin kontrak kerja sama antara lain adalah PT SidoMuncul. Kontrak terhadap klaster biofarmaka Karanganyar tersebut masih sebatas menjadi pemasok rimpang segar, dan belum berhasil untuk menjadi pemasok simplisia. Salah satu rimpang yang dipasok tersebut adalah kunyit.

Kelemahan klaster sehingga belum dapat menjadi pemasok simplisia kunyit ke industri jamu PT SidoMuncul adalah berkaitan dengan belum terpenuhinya produk simplisia klaster dengan standar bahan baku industri jamu/obat tradisional. Standar industri jamu untuk bahan baku simplisia yang digunakan di PT SidoMuncul antara lain dari segi fisik, yaitu potongan yang membujur dan memiliki ketebalan standar yang telah ditentukan. Untuk simplisia kunyit, potongan kunyit harus membujur dengan ketebalan seragam 3-5 mm. Belum terpenuhinya standar simplisia kunyit berkaitan dengan dimensi potongan tersebut, dikarenakan oleh alat pemotong kunyit yang

dipergunakan. Alat pemotong kunyit kunyit yang ada di klaster biofarmaka ada 2 jenis yaitu alat penyerut manual dan alat bantuan dari KEMENRISTEK (Kementrian Riset dan Teknologi).

Selain alat potong kunyit untuk simplisia yang ada di klaster biofarmaka, di salah satu kelompok tani klaster biofarmaka juga memiliki alat pemotong yang sampai sekarang masih digunakan. Alat pemotong ini digunakan untuk memotong singkong yang akan diolah menjadi keripik. Alat pemotong tersebut menggunakan prinsip piringan putar. Alat Pemotong ini terbuat dari logam besi, dengan dimensi alatnya untuk bagian dudukan memiliki panjang 40 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 20 cm. Untuk bagian piringan memiliki ukuran diameter 40 cm. Piringan ini berfungsi sebagai tempat pisau. Pisau yang digunakan untuk alat ini ada 4 pisau. Pada piringan tersebut juga terdapat *handle* yang berfungsi untuk memutar piringan. Pengoperasian alat tersebut dilakukan dengan 2 tangan, satu tangan untuk memegang singkong dan satu tangan untuk memutar *handle*. Singkong diposisikan dan didorong ke pemotong bersamaan dengan pemutaran *handle* sehingga singkong akan terpotong dengan ketebalan 2 mm.

Pada kajian ini, prinsip alat pemotong piringan putar ini akan dikembangkan untuk pemotong kunyit bahan simplisia agar memenuhi standar industri jamu. Alat tersebut akan dikembangkan menjadi alat pemotong kunyit bahan simplisia dengan dasar pemikiran karena petani telah paham dengan sistem kerja alat tersebut. Pengembangan dilakukan berdasarkan kebutuhan dari penggunaan petani, yang kemudian direalisasikan menjadi konsep rancangan alat pemotong. Selanjutnya, dilakukan pembuatan dan pengujian *prototype* untuk mengetahui performansi alat hasil pengembangan.

1.1 Perumusan masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan dan merancang alat pemotong kunyit serta menguji performansi alat tersebut dalam memenuhi standar simplisia kunyit?

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Melakukan pengembangan alat pemotong untuk simplisia kunyit di klaster Biofarmaka Karanganyar.
2. Melakukan pengujian alat pemotong dalam pemenuhan standar performansi simplisia kunyit.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah menghasilkan alternatif alat pemotong untuk simplisia kunyit yang dapat diakomodasi petani di klaster Biofarmaka Karanganyar.

1.4 Batasan masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah standar variasi simplisia ditinjau dari keseragaman ketebalan potongan kunyit

2. METODOLOGI

Pada bab ini membahas model penelitian dan kerangka pikir atau metodologi yang digunakan dalam penelitian beserta penjelasan singkat setiap tahapannya.

2.1 Perencanaan Alat

Pada tahap perencanaan ditentukan pengembangan alat pemotong kunyit dengan mengidentifikasi kebutuhan pengguna yaitu petani di klaster biofarmaka Karanganyar. Dalam mengidentifikasi kebutuhan tersebut dilakukan wawancara dengan petani. Dari hasil wawancara tersebut, kemudian dilakukan penerjemahan kebutuhan pengguna menjadi kebutuhan teknis.

2.2 Pengembangan Konsep Alat

Berdasarkan hasil perencanaan alat, selanjutnya dilakukan pengembangan konsep alat. Pada tahap ini dilakukan pengembangan dari kebutuhan pengguna yang telah diterjemahkan menjadi kebutuhan teknis alat yang akan dijadikan dasar rancangan alat pemotong. Dari konsep yang ada, akan dibangkitkan beberapa alternatif untuk memberikan pilihan-pilihan dalam menghasilkan alat

pemotong yang terbaik untuk diaplikasikan. Selanjutnya dilakukan analisis *trade off* dari alternatif konsep tersebut sehingga diketahui alternatif konsep mana yang dapat diakomodasi petani.

2.3 Perancangan Tingkat Sistem Alat

Dari konsep alat yang dikembangkan, selanjutnya dilakukan pemilihan alternatif terbaik yang akan dirancang. Proses pemilihan konsep didasarkan pada hasil diskusi dengan petani di klaster Biofarmaka Karanganyar dengan memberikan poin skor untuk setiap alternatif dengan skala 1-3 (Skala 1 merupakan skala untuk alternatif konsep terendah, sedangkan skala 3 merupakan poin terbaik). Selanjutnya dilakukan kombinasi dari alternatif-alternatif tersebut dan dihitung jumlah poin kombinasinya. Alternatif yang terpilih adalah alternatif yang memiliki poin tertinggi. Setelah terpilih alternatif terbaik, selanjutnya dilakukan pembuatan *layout* geometri alat pemotong, spesifikasi fungsional dari setiap sub sistem alat potong, serta diagram aliran proses perakitan (*assembly*).

2.4 Perancangan Detail Alat

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan rinci, dengan ukuran detail dimensi dan spesifikasi alat potong. Setelah diperoleh rancangan rinci dilakukan proses pembuatan *prototype* alat pemotong. Proses pembuatan dari alat pemotong kunyit dimulai dari pembuatan komponen, perakitan, hingga penyempurnaan.

2.5 Pengujian dan Perbaikan *Prototype* Alat

Percobaan *prototype* alat dilakukan dengan melakukan beberapa pengujian. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui performansi dari alat pemotong kunyit. Pengujian yang akan dilakukan adalah pengujian pengujian fungsional alat dan unjuk kerja alat. Tahapan dari pengujian adalah sebagai berikut.

2.5.1 Uji Fungsional

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja dari setiap komponen pada alat pemotong. Berdasarkan hasil uji ini, selanjutnya dilakukan perbaikan alat yang didasarkan dari ketidakterpenuhinya kinerja dari komponen yang telah dirumuskan pada tahap perencanaan alat. Setelah alat pemotong diperbaiki dan semua komponen telah dinyatakan dapat memenuhi fungsi masing-masing, selanjutnya dilakukan pengujian unjuk kerja dari alat pemotong.

2.5.2 Uji Unjuk Kerja

Pengujian ini dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan alat yang dioperasikan dalam kondisi optimal. Parameter yang digunakan dalam pengujian ini adalah:

1. Kapasitas pemotongan

Dalam menentukan kapasitas pemotongan ini dilakukan dengan cara menghitung berapa banyak kunyit yang dapat dipotong selama 1 jam. Penentuan kapasitas alat ini dengan menggunakan metode yang dilakukan pada peneliti-peneliti sebelumnya seperti Cahyonugroho (2011) dan Gunanto dkk (2006). Rumus untuk menghitung kapasitas pemotongan adalah sebagai berikut.

$$KA = \frac{\text{berat kunyit (kg)}}{\text{waktu pemotongan (jam)}} \quad (3.1)$$

Keterangan:

KA = Kapasitas Alat (kg/jam)

2. Kualitas pemotongan

Kualitas pemotongan memiliki beberapa aspek yang di teliti:

a. Kualitas hasil potongan

Kualitas potongan yang memenuhi standar fisik adalah potongan kunyit membujur, potongan utuh, dan permukaannya rata. Dalam pengujian kualitas hasil potongan, langkah pertama yang dilakukan adalah memisahkan potongan kunyit sesuai standar fisik hasil potongan kunyit. Potongan dengan kualitas yang memenuhi standar fisik selanjutnya diukur ketebalan potongannya dan

dihitung rata-rata ketebalannya. Rumus untuk menghitung rata-rata ketebalan potongan adalah sebagai berikut.

$$TR = \frac{\text{jumlah tebal potongan (mm)}}{\text{jumlah potongan}} \quad (3.2)$$

Keterangan:

TR = Tebal Rata-rata (mm)

b. Presentase Rusak

Setelah pemisahan potongan kunyit yang memenuhi standar kualitas fisik potongan kunyit, selanjutnya dilakukan perhitungan presentase potongan kunyit yang rusak (tidak memenuhi standar fisik potongan kunyit). Perhitungan presentase yang rusak dilakukan dengan cara membandingkan berat potongan yang rusak dengan berat seluruh hasil potongan. Kategori potongan yang rusak adalah potongan tidak utuh atau remuk. Rumus untuk menghitung presentase rusak adalah sebagai berikut.

$$PR = \frac{\text{beratpotonganrusak (kg)}}{\text{berattotalkunyityangdipotong}} \quad (3.3)$$

Keterangan:

PR = Presentase Rusak (%)

2.6 Rencana Produksi Alat

Setelah diperoleh rancangan alat yang telah memenuhi standar dan hasil pengujian mencapai target perencanaan maka akan dilanjutkan tahap produksi alat. Pada tahap ini akan dipaparkan mengenai biaya produksi alat yang dapat menjadi acuan petani dalam membuat alat, serta biaya-biaya yang lain baik biaya operasional maupun biaya perawatan. Alat yang dirancang direncanakan akan diproduksi atau dibuat secara mandiri oleh para petani di klaster Biofarmaka Karanganyar, setelah sebelumnya dilakukan penyusunan instruksi kerja dan sosialisasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perencanaan Alat

Pengembangan alat pemotong kunyit untuk simplisia dilakukan sebagai upaya untuk mendukung petani di klaster biofarmaka karanganyar memenuhi standar industri jamu PT Sidomuncul. Selain memenuhi standar simplisia, alat pemotong juga dirancang dengan memperhatikan kemampuan dan kondisi petani, sehingga dalam pengembangan alat ini, para petani senantiasa terlibat dalam tahap pengembangannya.

Saat ini, alat yang dibutuhkan oleh para petani di klaster memang masih untuk simplisia kunyit, karena sementara ini industri jamu PT Sido Muncul hanya membutuhkan bahan baku jamu dan obat tradisional yang berasal dari simplisia kunyit. Namun petani juga berharap pada alat yang akan dikembangkan, nantinya bisa dipergunakan untuk simplisia rimpang yang lain seperti jahe, temulawak dan lain sebagainya.

Berdasarkan keinginan dari petani yang telah diidentifikasi, selanjutnya dilakukan penerjemahan dari keinginan petani tersebut menjadi kebutuhan teknis rancangan alat pemotong. Rincian kebutuhan teknis alat pemotong ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Teknis dari Pengguna

No	Keinginan Pengguna	Kebutuhan Teknis
1.	Menghasilkan potongan kunyit yang diterima industri jamu	Alat pemotong mampu menghasilkan potongan kunyit yang seragam dengan ketebalan 3-5 mm
2.	Bisa digunakan untuk memotong semua rimpang (kunyit, jahe, temulawak, dan lain-lain)	Alat dapat diatur untuk menghasilkan ketebalan hasil potongan sesuai standar rimpang yang lain, antara lain : <ul style="list-style-type: none"> • Jahe dan kencur ketebalannya 3-5 mm • Temulawak ketebalannya 7-8 mm
3.	Pengoperasian mudah dan aman	<ul style="list-style-type: none"> • Tersedianya pemutar pisau (agar piringan lebih mudah diputar) • Tersedianya pemegang rimpang (agar tangan tidak kontak dengan pisau)
4.	Mudah disimpan dan dipindahkan	<ul style="list-style-type: none"> • Ukuran alat pemotong dapat diakomodasi oleh ruang simpan alat petani (maksimum dimensi ruang simpan = 50 cm) • Bobot alat pemotong maksimum 5 kg
5.	Perawatan mudah	Bongkar pasang (<i>assembly</i>) komponen serta penggantian komponen dirancang bisa dilakukan secara mandiri oleh petani
6.	Alat pemotong awet	<ul style="list-style-type: none"> • Pemilihan material yang <i>robust</i> untuk konstruksi alat pemotong • Pemilihan material pisau pemotong yang <i>robust</i> serta tidak mudah berkarat.
7.	Memotong banyak kunyit dalam waktu singkat	Kapasitas alat memenuhi kebutuhan panen petani (14 kg)
8.	Murah dan mampu dibuat sendiri oleh petani	<ul style="list-style-type: none"> • Biaya pembuatan alat terjangkau petani, antara Rp 100.000-Rp 500.000 • Pengoperasian alat tidak menggunakan listrik atau bahan bakar. • Peralatan pembuatan alat dimiliki petani

Dari kebutuhan teknis tersebut, selanjutnya diberikan beberapa alternatif konsep untuk alat pemotong. Untuk sistem kerjanya alat pemotong ini sama dengan alat di klaster biofarmaka sehingga pemberian alternatif difokuskan pada material alat. Kemudian dilakukan pemilihan alternatif konsep yang terbaik. Alternatif konsep yang terpilih adalah alternatif yang menggunakan material kayu untuk konstruksi alat dengan spesifikasinya.

Setelah spesifikasi detail alat dirancang, aktivitas selanjutnya adalah pembuatan *prototype* alat pemotong kunyit untuk simplisia. Berikut adalah rincian komponen beserta spesifikasinya masing-masing :

3.1.1 Bagianudukan (alas) alat

Bagianudukan alas terdiri dari beberapa komponen yaitu

1. Tempat Wadah (Alas)

Komponen ini berfungsi untuk meletakkan wadah untuk menampung hasil potongan kunyit. Alas ini memiliki dimensi panjang 35 cm dan lebar 35 cm.

2. Penampung Kunyit

Penampung kunyit dibuat untuk menyalurkan hasil potongan kunyit ke wadah. Penampung ini dibuat berbentuk saluran dengan diameter 10 cm.

3. Penyangga bagian pemotong

Penyangga bagian pemotong terbuat dari 2 kayu dengan ukuran 33 cm dan 28 cm. Kemudian kedua kayu tersebut dilekatkan dengan menggunakan lem fox. Bagian penyangga ini berkaitan dengan sistem assembly dari alat yaitu, assembly tidak permanen. Oleh karena itu, pada kayu yang berukuran 33 cm dibuat lubang untuk meletakkan *ass* motor yang digunakan untuk menggabungkan dengan bagian pemotongan (piringan putar). Untuk melepas bagian pemotong dapat dengan mudah dilakukan, dengan hanya melepas mur dari *ass* motor.

3.1.2 Bagian pemotong

Bagian pemotong ini terdiri dari:

1. Piringan putar

Berdasarkan alternatif yang terpilih, ukuran piringan putar alat ini adalah 30 cm. Piringan putar terbuat dari papan kayu yang dibentuk bundar dengan diameter 30 cm. Pada piringan putar dibuat 4 kedudukan untuk meletakkan pisau. Selanjutnya untuk kedudukan pisau dibuat dengan sistem tidak permanen. Kedudukan pisau terbuat dari penjepit sehingga pisau nantinya mudah dilepas. Pada tempat pisau diberikan bantalan. Bantalan pisau terbuat dari mika dan digunakan untuk menentukan ketebalan dari hasil potongan. Ketebalan dari potongan dapat diatur dengan mengubah

tebal dari bantalan yang digunakan. Apabila menginginkan hasil potongan 3 mm maka tebal bantalannya 3 mm dan apabila menginginkan ketebalan hasil potongan 5 mm maka bantalan diubah ketebalannya menjadi 5 mm. Selain itu, piringan putar dibuat lubang pada setiap kedudukan pisau untuk mengeluarkan hasil potongan.

2. Pisau

Pisau yang digunakan adalah pisau *stainless stell*. Berdasarkan alternatif yang dipilih, komponen pisau memiliki karakteristik tidak permanen pada kedudukan pisaunya. Pisau ini merupakan pisau yang baik digunakan untuk memotong bahan makanan (*food grade*). Pisau ini memiliki dimensi panjang 12 cm dan lebar 3 cm.

3. Handle

Komponen ini berfungsi untuk memutar pisau untuk memotong kunyit. *Handle* pemutar dirancang dengan dimensi dengan panjang 15 cm dan panjang pegangannya 8 cm. Pegangan *handle* terbuat dari kayu yang berbentuk tabung sehingga mudah dalam memegang.

3.1.3 Bagian loading kunyit

Bagian *loading* kunyit terdiri dari komponen:

1. Wadah kunyit yang akan dipotong

Wadah kunyit yang akan dipotong berbentuk kotak dengan dimensi panjang 13 cm dan lebar 11 cm. Ukuran dari tempat kunyit telah disesuaikan dengan panjang kunyit. Komponen ini juga dilengkapi dengan pendorong kunyit sehingga tangan pengguna tidak mengenai pisau pemotong.

2. Pendorong kunyit

Komponen ini berfungsi untuk mendorong kunyit kearah pisau pemotong. Pendorong kunyit ini dirancang untuk memberikan keselamatan pada pengguna agar tangan pengguna tidak berhubungan langsung dengan pisau pemotong. Ukuran pendorong panjangnya 13 cm dan pemegang 8 cm.

Pada pembuatan *prototype* alat pemotong, material yang digunakan adalah material kayu dengan alasan harga material yang murah dan diharapkan pihak klaster dapat membuat alat ini sendiri sehingga mereka memiliki kemampuan untuk membuat alat pemotong sendiri. Namun material juga bisa diganti dengan logam agar alat pemotong lebih awet.

Setelah dimensi alat pemotong teridentifikasi dan material yang digunakan telah ditentukan, selanjutnya dilakukan pembuatan *prototype* sebagai berikut:

- Membuat kerangka dari alat pemotong pada meliputi tempat pisau, alas alat sebagai penampung potongan, dan penyangga. Kerangka alat yang dibuat pertama adalah alas, kemudian penyangga dan terakhir tempat pisau.
- Membuat setiap komponen alat pemotong. Urutan pembuatan komponen, diawali dengan pembuatan alas, kemudian tempat pisau, handle pemutar, dan terakhir tempat kunyit.
- Melapisi setiap komponen dengan dempul sebagai dasar pengecatan dan selanjutnya dijemur.
- Mengecat setiap komponen.
- Menggabungkan setiap komponen dan hasil pembuatan alat pemotong



Gambar 1. Prototype Alat Pemotong Kunyit

Setelah *prototype* alat pemotong jadi, maka selanjutnya dilakukan pengujian fungsional dan unjuk kerja alat pemotong. Hasil dari pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Uji Fungsional

Uji fungsional digunakan untuk mengetahui fungsi dari setiap komponen alat bekerja dengan baik atau tidak. Sebelum melakukan pengujian unjuk kerja, dilakukan perbaikan alat terlebih dahulu agar setiap komponen berfungsi dengan baik. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, terdapat komponen yang fungsinya belum maksimal yaitu piringan putar dan pendorong kunyit. Untuk memperbaiki kinerja dari komponen tersebut maka dilakukan perbaikan sebagai berikut. Pada rancangan awal, piringan putar diberikan lubang untuk meletakkan pisau pemotong namun berdasarkan pengujian fungsi, pisau tersebut tidak bisa memotong kunyit secara keseluruhan (mentok dengan ass pemutar), karena ukuran kunyit kecil, sehingga posisi pisau di dalam piringan putar terlalu jauh dengan kunyit yang akan dipotong. Perbaikan yang dilakukan yaitu dengan merubah posisi pisau tidak di dalam lubang piringan, melainkan meletakkan pisau dibagian belakang piringan putar. Lubang pada piringan tersebut tetap berfungsi yaitu untuk pengeluaran hasil potongan. Dengan perbaikan tersebut juga dapat meminimalkan potongan kunyit yang terlempar ketika proses pemotongan akibat momen putar, dan jatuhnya hasil potongan kunyit juga dapat lebih terarah.

Setelah fungsi komponen alat dapat berjalan secara keseluruhan (pisau dapat memotong kunyit dengan stabil), tahap berikutnya adalah pengujian kinerja alat yang dikaji dari kapasitas alat dan kualitas hasil potongan. Kualitas hasil potongan dikaji dari pencapaian ketebalan standar kunyit (3 – 5 mm) dan prosentase kunyit yang rusak akibat proses pemotongan alat. Pengujian tersebut secara rinci dipaparkan sebagai berikut :

2. Uji Unjuk Kerja

Uji unjuk kerja yang dilakukan meliputi beberapa aspek yang diamati, yaitu:

a. Kapasitas alat

Dari pengujian yang dilakukan diperoleh bahwa dalam 1 jam alat dapat memotong kunyit sebanyak 3 kg. Dengan hasil tersebut kemudian dihitung dengan rumus 3.1 dan diperoleh kapasitas alat tersebut sebesar 3 kg/jam. Hasil perhitungan dipaparkan sebagai berikut :

$$KA = \frac{3 \text{ kg}}{1 \text{ jam}}$$

$$KA = 3 \text{ kg/jam}$$

b. Kualitas hasil potongan

Pada aspek kualitas hasil potongan, yang dikaji adalah mengenai kualitas potongan dan presentase kerusakan potongan. Hasil dari pengujian adalah sebagai berikut.

i. Kualitas potongan

Kualitas potongan dikaji dari tampilan fisik, yaitu pemenuhan standar : kunyit utuh dan potongan membujur. Untuk menguji kualitas potongan, terlebih dahulu dipisahkan antara kunyit yang memenuhi standar kualitas fisik (hasil potongan baik) dan yang tidak (hasil potongan rusak). Hasil potongan dengan menggunakan alat pemotong, ditampilkan pada gambar 2 (a) untuk hasil yang memenuhi standar kualitas fisik, dan (b) adalah hasil potongan yang dikategorikan rusak.



Gambar 2. (a) Potongan yang Memenuhi Standar Kualitas Fisik
(b) Potongan yang Dikategorikan Rusak

Setelah dipisahkan potongan yang memiliki kualitas baik dan rusak maka selanjutnya diukur ketebalan dari potongan kunyit yang kualitasnya baik serta dihitung rata-rata ketebalan potongan. Tahapan selanjutnya adalah dihitung rata-rata ketebalan hasil potongan dengan menggunakan rumus 3.2, yaitu sebagai berikut :

$$TR = \frac{1648}{427}$$

TR = 3.86 mm

Dari perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata ketebalan hasil potongan 3,86 mm dan hal ini memenuhi standar BALITTRO untuk ketebalan kunyit 3-5 mm.

ii. Presentase rusak

Setelah dilakukan pemilihan hasil potongan yang kualitasnya baik (memenuhi standar kualitas fisik) dan yang tidak (rusak), selanjutnya dikaji jumlah prosentasi yang rusak. Prosentase rusak dihitung dari berat kualitas hasil potongan yang rusak dan dihitung presentase rusaknya. Berikut adalah hasil perhitungan prosentase rusak :

$$PR = \frac{0,54}{3}$$

$$PR = 21 \%$$

Dari perhitungan tersebut, jumlah kunyit yang rusak relatif kecil, yaitu hanya 21 %.

3.2 Rencana Produksi Alat

Untuk memproduksi alat pemotong ini, terlebih dahulu dilakukan perhitungan biaya, baik dari material maupun dari peralatan yang diperlukan untuk membuat alat pemotong. Dari perhitungan biaya material yang digunakan untuk membuat alat pemotong ini sebesar Rp 342.000. Harga yang digunakan dalam biaya produksi ini sesuai dengan harga toko material sehingga biaya ini merupakan biaya maksimal yang akan dikeluarkan petani.

Pada produksi alat pemotong ini direncanakan menghabiskan biaya maksimal material dan nonmaterial sebesar Rp 1.235.000. Biaya ini masih dapat ditekan dengan menyesuaikan kondisi petani, antara lain apabila peralatan tertentu sudah dimiliki petani (gergaji kayu, palu, dan lain sebagainya), bahan material kayu menggunakan kayu yang tersedia di klaster, papan kayu juga bisa menggunakan material *reuse*, dan lain sebagainya.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Alat pemotong kunyit yang dikembangkan untuk klaster biofarmaka Karanganyar merupakan alat pemotong dengan prinsip piringan putar. Alat terbuat dari material dengan spesifikasi yaitu memiliki 3 bagian utama yaitu bagian alas, bagian pemotong, dan bagian *loading* kunyit, dimensi dari alat secara keseluruhan memiliki panjang 35 cm, lebar 35 cm, dan tinggi 45 cm.
2. Berdasarkan hasil pengujian, alat pemotong kunyit hasil pengembangan mampu menghasilkan potongan kunyit untuk simplisia yang memenuhi standar industri jamu, yaitu memiliki ketebalan rata-rata 3,86 mm dan potongan utuh 79 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, R. Priyaditama, I. Irawan S P. 2012. Perancangan Alat Pemotong Kunyit yang Memenuhi Standar kualitas BALLITRO.
- BALLITRO. Teknologi Penyiapan Simplisia Terstandar Tanaman Obat. Diakses dari <http://www.balittro.litbang.go.id>.
- BAPPEDA.2010. Laporan Tahunan Karanganyar
- Cahyonugroho, Y. 2011. *Perancangan Mesin Perajang Hijauan Pakan Ternak*. Skripsi Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
- Dewoto. 2007. Pengembangan Obat Tradisional Indonesia Menjadi Fitofarmaka. *Majalah Kedokteran Indonesia, Volum: 57, No.7*
- Fahma, F. Jauhari W dkk. 2012. Penentuan Harga Pokok Produksi Kunyit Dan Produk Olahan Di Klaster Biofarmaka Kabupaten Karanganyar. ISBN No. 978-979-96964-3-9
- Gunanto, Hidayat, M.. 2006. Evaluasi Kinerja Teknis Mesin Pencacah Hijauan Pakan Ternak. *Jurnal Enjiniring Pertanian Vol. IV, No. 2.*
- Katno. 2008. *Pengelolaan Pasca Panen Tanaman Obat*. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI.
- Klaster Biofarmaka. 2011. Modul Pendahuluan Klaster Biofarmaka Karanganyar.

- Piyoto, Handaka. 2008. Modifikasi Mesin Pemotong Rumput Untuk Mesin Panen Padi. *Jurnal Enjiniring Pertanian* Vol VI, No.2.
- Prabowo, S.I. 2012. *Perancangan Alat Pemotong Simplisia Kunyit Untuk Memenuhi Standar Kualitas Balittro Deptan Republik Indonesia*. Skripsi Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret
- Simanjuntak, L. 2013. Produk *Obat Indonesia Dalam Bentuk Jamu Miliki Nilai Historis*. Diakses dari <http://www.beritarayaonline.com/2013/05/produk-obat-indonesia-dalam-bentuk-jamu.html>, 5 Mei 2013.
- SNI 0838:2008. Mesin Pemotong Ubi Kayu
- Tastra, I.K. 2011. Modifikasi dan Evaluasi Kinerja Mesin Penyawut Ubi Kayu (MPB-09). *Agritech*, Vol. 33, No 4.
- Ulrich, K. T. dan Ephinger, S. D. 2001. *Perancangan dan Pengembangan Produk*. Salemba Teknika. Jakarta