

OPTIMALISASI PROSES PERAJANGAN KOPRA DENGAN MERANCANG DAN MEMBUAT MESIN PERAJANG KOPRA

Ahmad Zubair Sultan¹⁾, Jeremiah Ritto²⁾, Siti Sahriana¹⁾, Muh. Syakur Hasan³⁾ Meli Marlina³⁾

¹⁾ Dosen Teknik Manufaktur Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

²⁾ Dosen Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

³⁾ Mahasiswa Teknik Manufaktur Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

In copra processing, both the conventional process of fumigation and the oven process, chopping copra is part of a process intended to improve copra quality. Chopping is intended to reduce the size of the copra so that the final process of drying copra can be faster and can reach a moisture content according to the SNI 01-3946-1995 grade A standard (5% moisture content). Chopping will also be useful when pressing copra to produce maximum oil in terms of quantity.

In general, farmers chop the semi-dry copra using machetes, then return it to the sun drying, fumigation or oven it before being packed for sale after it is estimated that the moisture content has reached around 8%. Chopping using machetes, apart from low productivity, this kind of process is also unsafe, the risk of injury for workers is very high, especially when workers are tired.

The long-term objective of this study is to improve the quality of copra from smallholder plantations on an ongoing basis so that it meets the quality standards for export copra (SNI 01-3946-1995). The specific target in this research is the optimization of the copra chopping process by designing, manufacturing and implementing a copra chopper machine so that it can produce copra with an even moisture content and meet standards. The output of this activity was the production of a copra chopper machine. The implementation phase of the program begins with the design of a chopper machine in the PNUP mechanic workshop followed by field testing to see how effective and efficient this machine is. Based on the test results, it was concluded that the copra chopper machine could function properly with a capacity of 277 kg / hour.

Keywords: *copra chopping machine, quality improvement*

1. PENDAHULUAN

Industri kelapa yang paling menguntungkan saat ini adalah pembuatan kopra [1]. Proses pembuatan kopra terbilang sederhana yaitu hanya dengan proses pengeringan semata sampai kadar air tertentu dan sehingga membuat pengolahan kopra ini banyak dilakukan oleh petani kelapa. Dalam proses pembuatan kopra selain proses pengeringan, proses perajangan juga merupakan aktivitas yang paling banyak menghabiskan waktu [2]. Perajangan kopra setengah kering dilakukan secara manual dengan menggunakan parang merupakan salah satu metode tradisional yang memiliki resiko kecelakaan yang cukup tinggi. Luka yang terjadi di tangan atau wajah terkena serpihan kopra atau alat potong adalah resiko yang mungkin terjadi pada para pekerja. Hal ini disebabkan karena cara perajangan dilakukan dengan mengayunkan parang ke arah potongan kopra diatas landasan kayu. Disamping itu cara seperti ini pekerja akan cepat mengalami kelelahan karena membutuhkan tenaga yang cukup besar untuk merajang kopra dalam jumlah banyak. Efek kelelahan juga semakin memperbesar resiko terjadinya kecelakaan karena konsentrasi pekerja yang tidak fokus lagi.

Dalam proses pengolahan kopra, baik proses konvensional dengan pengasapan maupun proses pengovenan, perajangan kopra adalah bagian dari proses yang dimaksudkan agar kualitas kopra bisa lebih baik. Perajangan dimaksudkan untuk memperkecil ukuran kopra sehingga proses akhir pengeringan kopra dapat lebih cepat mencapai kadar air sekitar 5%. Perajangan juga akan bermanfaat pada saat pengepresan kopra untuk menghasilkan minyak yang lebih maksimal dari segi kuantitas [3]. Pencacahan kopra secara manual adalah sekitar 1 menit/kg kopra atau 1 menit untuk 2 sampai 3 biji kelapa. Namun produktivitas pekerja akan sangat jauh berkurang apabila pekerja sudah lelah.

Secara lengkap, metode dan proses pembuatan kopra yang selama ini mereka lakukan adalah buah kelapa yang sudah dipetik, dikumpulkan untuk dilepas sabutnya. Setelah sabut terlepas kelapa dibelah dan diletakkan di atas para-para tungku pengasapan. Kelapa kemudian di panasi/diasapi dengan memanfaatkan bahan bakar berupa sabut kelapa atau tempurung. Setelah agak kering kelapa diturunkan untuk dicungkil agar terlepas dari batoknya, sementara kelapa yang baru dinaikkan lagi ke atas para-para. Kelapa yang telah

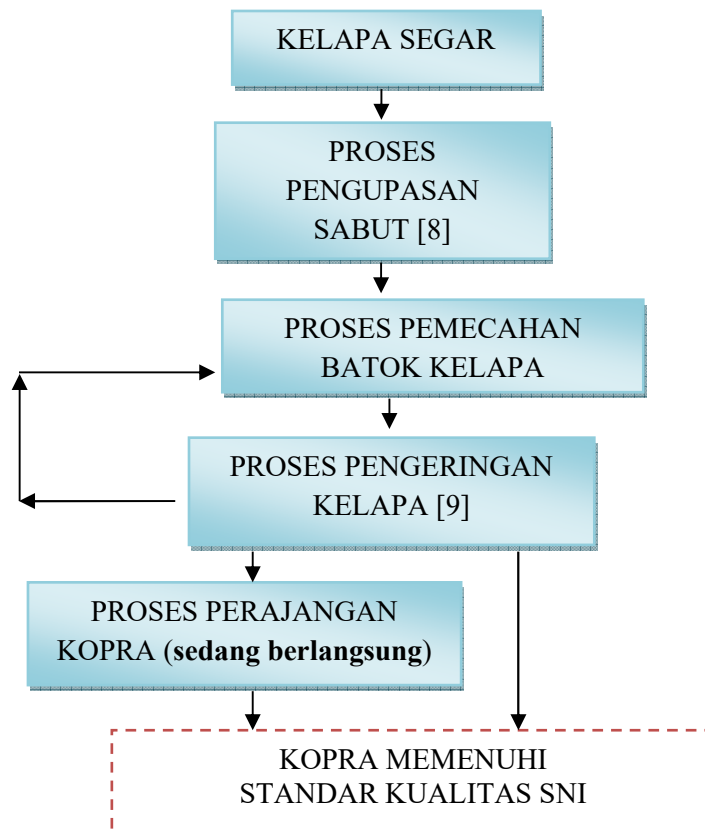
¹ Korespondensi penulis: Ahmad Zubair Sultan, Telp 0811444014141, ahmadzubairsultan@poliupg.ac.id

dicungkil kemudian dirajang menjadi potongan kecil agar pengeringan lebih merata. Setiap kilogram kopra membutuhkan bahan baku antara 6-8 butir kelapa segar [4]. Tahap-tahap pengeringan yang umum dilakukan adalah Kadar air buah kelapa segar (berkisar 50 – 55%) pada periode 24 jam pengeringan diturunkan menjadi kisaran 35%, pada 24 jam berikutnya diturunkan dari 35% menjadi 20%, dan pada periode 24 jam berikutnya diturunkan menjadi kisaran 6% sampai 5% sesuai standar yang diminta oleh para pedagang pengumpul [5].

Permasalahan utama yang dihadapi petani adalah masalah kadar air yang masih tinggi dan tidak seragam sehingga akan sangat berpengaruh kepada kualitas kopra. Proses perajangan diharapkan dapat membantu mengatasi kadar air yang tidak tercapai serta kadar air yang tidak seragam. Untuk itu desain mesin perajang kopra ini diharapkan bisa membantu proses pengeringan kopra menjadi lebih efektif.

Selama penyimpanan, kopra dapat mengalami kerusakan. Sebab-sebab kerusakan kopra selama penyimpanan antara lain: kurang sempurnanya pengeringan, penyimpanan yang kurang baik, praktek-praktek dalam perdagangan, yaitu mencampur kopra baik dengan kopra jelek. Kopra yang kurang kering dapat berakibat pada terjadinya kenaikan kandungan asam lemak bebas selama penyimpanan. Mikrobia yang potensial tumbuh pada daging buah kelapa dengan berbagai kadar air antara lain adalah sebagai berikut: *Aspergillus Flavus* (kuning-hijau), *A. Niger* (hitam), *Rhizopus nigricans* (putih yang akhirnya kelabu-hitam) pada kadar air 20 – 50 %, *A. Flafus*, *A. Niger*, *R. Nigricans* pada kadar air 12 – 20 %, *A. Tamarii*, *A. Glaucus* sp. Pada kadar air 8 -12 %, serta *Penicillium* (hijau) dan *A. Glaucus* (putih-hijau) pada kadar air < 8 %. ([6,7])

Penelitian ini dimaksudkan untuk menggabungkan beberapa teknologi terkait proses pengolahan kopra yang sudah ada dibuat sebelumnya oleh pengusul, yaitu mesin pengupas sabut kelapa [8] dan oven pengering kopra [9]. Peta jalan (road map) dari penelitian secara skematik dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 2: Peta jalan (road map) penelitian

2. METODE PENELITIAN

Target khusus pada penelitian ini adalah optimalisasi proses perajangan kopra dengan merancang, membuat dan menerapkan mesin perajang kopra sehingga bisa menghasilkan kopra dengan kadar air yang merata dan memenuhi standar. Secara lengkap beberapa komponen yang berkontribusi terhadap perbaikan mutu kopra dan langkah-langkah yang sudah di laksanakan sebelumnya terlihat pada *fishbone* diagram pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3: Identifikasi kegiatan yang diperlukan untuk perbaikan mutu kopra hasil perkebunan rakyat (*fishbone* diagram)

Dari *fishbone* diagram terlihat bahwa perbaikan mutu kopra sangat tergantung dari proses pengolahan kelapa sebelumnya. Kuantitas dan terutama kualitas sangat ditentukan oleh proses pengeringan sebagai aktivitas utama pembuatan kopra. Masalah kualitas pada proses pengeringan umumnya adalah: pengerasan permukaan akibat *overheat*, hangus pada saat pengasapan, terkontaminasi dengan debu dan kotoran, jamur, dan lain-lain. Sebagian besar masalah ini terjadi akibat kadar air yang tidak memenuhi standar sehingga bakteri dan jamur dapat berkembang dengan suburnya. Oleh karena itu selain kadar air harus mencapai 5%, juga harus merata di semua bagian kopra. Dengan demikian proses perajangan akan sangat membantu tercapainya kadar air sesuai persyaratan dengan lebih cepat dan lebih merata. Kadar air yang masih relatif tinggi adalah sumber dari penurunan kualitas kopra.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 4: Mesin Perajang Kopra

Mesin yang dihasilkan dari rancang bangun ini adalah berupa mesin perajang kopra seperti gambar yang ada. Dalam perkembangannya ada beberapa perubahan mendasar diantaranya desain pisau putar dibuat

membentuk spiral agar beban pemotongan tidak terjadi bersamaan. Selain itu penambahan komponen berupa *gear box reducer* dengan perbandingan putaran 1:30 untuk menyesuaikan putaran poros pemotong.

Hasil akhir perancangan dan pembuatan mesin perajang kopra diperlihatkan pada Gambar 4, sedangkan hasil pengujian diberikan secara rinci pada Tabel 1 s.d Tabel 4 berikut. Proses pengujian ini dilakukan setelah perakitan selesai dan dilakukan dengan menghitung waktu yang diperlukan dalam melakukan perajangan kopra (tidak termasuk waktu persiapan mesin). Berikut ini adalah data yang diperoleh:

Tabel 1 Data Pengujian Kopra Kering Dengan Kecepatan Putaran Rendah (148 rpm)

No	Rata-rata Ukuran Sebelum Perajangan (cm)	Berat Kopra Kering Sebelum Perajangan (Kg)	Waktu Perajangan (s)	Rata-rata Ukuran Setelah Perajangan (cm)
1	8.6 x 4.5	1.001	7.650	4.6 x 2.5
2	8.2 x 3.9	1.001	7.800	4.4 x 2.9
3	7.2 x 5.6	1.008	8.100	4.5 x 1.2
rata-rata		1.003	7.85	

Tabel 2 Data Pengujian Kopra Kering Dengan Kecepatan Putaran Tinggi (266 rpm)

No	rata-rata ukuran sebelum perajangan (cm)	Berat kopra kering sebelum perajangan (kg)	Waktu perajangan	rata-rata Ukuran setelah perajangan (cm)
1	13.2 x 4.3	1.038	10.160	4.5 x 3.2
2	12.9 x 3.2	1.008	8.570	5.3 x 3.4
3	12.8 x 6.2	1.011	9.520	4.5 x 3.7
rata-rata		1.019	9.417	

Tabel 3 Data Pengujian Kopra Setengah kering Dengan Kecepatan Putaran Rendah (148 rpm)

No	Rata-rata Ukuran Sebelum Perajangan (cm)	Berat Kopra Basah Sebelum Perajangan (Kg)	Waktu Perajangan	Rata-rata Ukuran Setelah Perajangan (cm)
1	11.4 x 4.6	1.104	13.980	3.5 x 3.2
2	10.4 x 4.3	1.101	13.620	4.4 x 3.3
3	11.3 x 3.8	1.112	14.150	2.9 x 2.2
rata-rata		1.106	13.917	

Tabel 4 Data Pengujian Kopra Setengah kering Dengan Kecepatan Putaran Tinggi (266 rpm)

No	Rata-rata Ukuran Sebelum Perajangan (cm)	Berat Kopra Basah Sebelum Perajangan (kg)	Waktu Perajangan (s)	Rata-rata Ukuran Setelah Perajangan (cm)
1	12.2 x 6.3	1.102	12.40	4.3 x 4.8
2	12.2 x 6.3	1.105	12.520	4.8 x 3.8
3	12.8 x 6.3	1.104	12.720	4.6 x 3.2
rata-rata		1.104	12.547	

Berdasarkan tabel hasil pengujian yang diperoleh :

1. Pada tabel 1 dibutuhkan 7.85 detik untuk merajang 1.070 kg kopra kering dengan kecepatan putar pisau perajang yang digunakan yaitu kecepatan rendah atau dengan kata lain kapasitas produksi adalah 7.67 kg/menit.

2. Pada tabel 2 dibutuhkan 9.417 detik untuk merajang 1.019 kg kopra kering dengan kecepatan putar pisau perajang yang digunakan yaitu kecepatan tinggi atau dengan kata lain kapasitas produksi adalah 6.50 kg/menit.
3. Pada tabel 3 dibutuhkan 13.917 detik untuk merajang 1.042 kg kopra setengah kering dengan kecepatan putar pisau perajang yang digunakan yaitu kecepatan rendah atau dengan kata lain kapasitas produksi adalah 4.77 kg/menit.
4. Pada tabel 4 dibutuhkan 12.547 detik untuk merajang 1.044 kg kopra setengah kering dengan kecepatan putar pisau perajang yang digunakan yaitu kecepatan tinggi atau dengan kata lain kapasitas produksi adalah 5.28 kg/menit.

Perbedaan waktu yang banyak antara waktu perajangan kopra kering dan kopra setengah kering pada kecepatan rendah dikarenakan sampel kopra kering ukurannya jauh lebih kecil dibandingkan kopra setengah kering, sehingga waktu perajangan kopra kering lebih singkat dibandingkan kopra setengah kering. Faktor lain adalah kandungan minyak kopra kering jauh lebih banyak sehingga sekaligus berfungsi sebagai pelumas pada pisau potong sehingga proses pemotongan berlangsung lebih cepat.

Pada perajangan secara konvensional yang dilakukan oleh seorang perajang kopra yang menggunakan parang sebagai media perajangan, secara rata-rata kapasitas produksi kurang lebih 1 kg/menit. Sedangkan perajangan 1 kg kopra dengan menggunakan mesin perajang hanya membutuhkan waktu kurang lebih 13 detik. Selain karena aman, dengan melihat perbandingan waktu perajangan yang diperoleh maka sangat menguntungkan menggunakan mesin perajang kopra dibandingkan dengan cara konvensional.

Untuk pengujian mesin dengan putaran rendah, berdasarkan uji t tes dengan α diperoleh nilai $P_{value} = 0.056$ yang berarti bahwa rata-rata ukuran sampel sebelum perajangan baik untuk kopra kering maupun kopra setengah kering serta rata-rata ukuran sampel setelah perajangan baik untuk kopra kering maupun kopra setengah kering juga sama dengan $P_{value} = 0.097$. Hal ini berarti bahwa tingkat kekeringan kopra tidak berpengaruh pada dimensi hasil pemotongan.

Untuk hasil pemotongan, berdasarkan uji ANOVA diperoleh nilai $P_{value} = 0.044$ yang berarti bahwa rata-rata ukuran sampel hasil perajangan baik untuk kopra kering maupun kopra setengah kering menggunakan kecepatan potong yang bervariasi adalah berbeda secara signifikan. Dari pengukuran diperoleh informasi bahwa ukuran hasil perajangan yang diperoleh lebih baik (ukuran lebih seragam) pada kecepatan tinggi dibandingkan kecepatan rendah. Selain itu kecepatan putaran juga mempengaruhi banyaknya kopra yang tertinggal/tersangkut pada pisau perajang dimana lebih banyak kopra yang tertinggal pada putaran rendah dibandingkan putaran tinggi.

Tabel 1. Anova: Single Factor

SUMMARY

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
Column 1	3	29.66	9.886667	15.49453
Column 2	3	49.07	16.35667	3.340633
Column 3	3	32.1	10.7	16.7524
Column 4	3	53.6	17.86667	8.866133

ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	143.8814	3	47.96048	4.315544	0.043592	4.066181
Within Groups	88.9074	8	11.11343			
Total	232.7888	11				

4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan disimpulkan bahwa proses pengeringan yang sempurna dapat meminimalkan resiko penurunan kualitas/kerusakan kopra pada saat penyimpanan di gudang. Perajangan adalah salah satu proses yang sangat berpengaruh pada tingkat kekeringan (kadar air) kopra. Secara terinci kesimpulan dituliskan sebagai berikut:

- 1) Dengan menggunakan mesin hasil perancangan ini, kapasitas perajangan dapat ditingkatkan menjadi 277 kg/jam.
- 2) Dari segi desain konstruksi, pisau perajangan terletak dalam mesin dan operator mesin memasukkan kopra yang akan dirajang melalui corong masukan sehingga keamanan dan keselamatan petani kopra yang menggunakan mesin ini dapat terjamin.
- 3) Mesin ini dapat diterapkan pada kelompok petani kopra sehingga diharapkan bisa memotivasi masyarakat petani kelapa lain agar dapat mengenal teknologi tepat sehingga mereka bisa merancang dan membuat alat/mesin sesuai kebutuhan mereka.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abidanish, “ Membuat Kopra Putih Untung Melangit” 3 Juni 2011. Tersedia: <https://produkkelapa.wordpress.com/2011/06/03/membuat-kopra-putih-untung-melangit/> [Diakses 14 Oktober 2020].
- [2] Warisno, Budi Daya Kelapa Genjah. Kanisius. Yogyakarta. 2003
- [3] Wulandari, Siti Abir. Kontribusi Pendapatan Usaha Kopra Terhadap Pendapatan Rumah Tangga Petani di Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Jambi : Jurnal Media Agribisnis Vol. 3 No. 2 Tahun 2018.
- [4] Adrianto Tambing. Survey Pembuatan Kopra Petani Di Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat. Skripsi Fakultas Pertanian ,Universitas Hasanuddin, Makassar. 2012
- [5] P.G.Punchihewa and R.N. Arancon. COCONUT: Post-harvest Operations. Asian and Pacific Coconut Community (APCC). 1999
- [6] Deepa, J and Rajkumar, P and Arumuganathan, Thangaraj. Quality Analysis Of Copra Dried At Different Drying Air Temperatures, Vol 5, International Journal of Agricultural Science and Research (IJASR). 2015.
- [7] A. Fudholi, K. Sopian, M.H. Ruslan, M.A. Alghoul, M.Y. Sulaiman . Review of solar dryers for agricultural and marine products. Renewable and Sustainable Energy Reviews 14 pp. 1–30. 2010
- [8] Ahmad Zubair Sultan, Penerapan Mesin Pembuka Sabut Kelapa di Kabupaten Selayar. Prosiding SNP2M 2018. Politeknik Negeri Ujung Pandang. 2018.
- [9] Ahmad Zubair Sultan, Quality Improvement of Copra through Implementation of White Copra Drying Oven. Prosiding Icofa 2019. Politeknik Negeri Jember. 2019.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana sangat berterima kasih atas dukungan pendanaan DIPAPNUP sesuai dengan SK Dirketur tentang tim Penelitian Penugasan N.B/472/PL10.PT.01.05/2020.