

PKM PENERAPAN OVEN PENDINGER KOPRA PUTIH DI KABUPATEN SELAYAR

Ahmad Zubair Sultan¹⁾, Nur Hamzah¹⁾, Muh. Rusdi¹⁾

¹⁾Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

The common process of making copra is by drying under sunlight or fumigating by utilizing biomass (coconut shell). The disadvantages of this method of drying and fumigation are that processing time lasts for 5-7 days and it is very dependent on weather conditions. In addition copra quality was often unstable, mouldy and moisture content is not suitable therefore cannot fulfill requirements as white copra. Selayar regency has known as a copra producing centre in South Sulawesi, therefore it becomes one of the considerations of choosing community creativity program (PKM) partners from this region. The goal to be achieved is the process of transferring technology to partners so that motivate other coconut farmers who will eventually be able to increase their income. The output of this activity is the result of a white copra drying oven. The program implementation phase begins with the design of the drying oven at the Politeknik Negeri Ujung Pandang (PNUP) mechanical workshop followed by demonstration of equipment usage at the partner location and the final stage of the activity is the delivery of the equipment to the partners. From the result of testing equipment, the quality obtained was 10.14% moisture content, 54.15 oil content and 0.05% free fatty acid level for 25 hours drying time. This result has met the C Grade of SNI standard.

Keywords: *white copra dryer, blower system oven*

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Selayar sebagai daerah kepulauan merupakan produsen kelapa terbesar di Sulawesi Selatan. Pohon kelapa tumbuh hampir disemua area dari kawasan panatai sampai ke daerah pelosok sebagai tanaman perkebunan rakyat. Kelapa memang merupakan salah satu komoditi perkebunan yang penting di Selayar dan berperan bagi kehidupan masyarakat khususnya dari aspek ekonomi dengan hasil produksi 24.189,54 ton ditahun 2006 dan meningkat sebesar 27,83% ditahun 2007. Industri kelapa yang paling menguntungkan saat ini adalah pembuatan kopra. Proses pembuatan kopra terbilang sederhana yaitu hanya dengan proses pemanasan semata sehingga membuat alternatif pengolahan kopra ini banyak dilakukan oleh petani kelapa. Meskipun proses pengolahan kopra hanya pengeringan, namun ternyata ada beberapa cara pengeringan kopra, yang nantinya dapat berpengaruh terhadap hasil kopra.

Kopra putih termasuk komoditas yang cukup menguntungkan, saat ini kopra dijual stabil pada kisaran harga Rp 10.000-10.200/kg. Yang banyak dilakukan di daerah sentra penghasil kelapa selama ini adalah pengolahan kelapa menjadi kopra (kopra hitam), selain karena metodenya sederhana, juga karena kopra hitam tidak terlalu menuntut persyaratan tambahan seperti kopra putih. Di Sulawesi selatan, komoditas kopra putih belum populer, selain karena kebanyakan petani kelapa tidak mengetahui prosedur pengolahannya, juga karena tidak tersedia teknologi tepat guna yang dapat mereka terapkan.

Kopra putih adalah kopra hasil pengovenan, kualitasnya bagus, kadar air kecil dan bersih. Pembuatan Kopra menjadi sangat menentukan dalam menentukan kualitas kopra, karena kualitas hasil kopra akan berpengaruh terhadap harga, maka pengetahuan cara atau teknik pembuatan kopra, mutlak diperhatikan oleh para petani pembuat kopra.

Metode pembuatan kopra hitam yang umum adalah metode penjemuran dengan sinar matahari ataupun metode pengasapan. Kopra hitam banyak digunakan untuk minyak goreng, biasanya untuk kebutuhan lokal pabrik dalam negeri. Cara membuat kopra ini sangat mudah, kelapa di belah lalu dijemur selama 8 jam, setelah itu di congkel agar lepas dan terpisah dari batoknya, cincang menjadi potongan kecil, jadi belahan tadi di belah lagi menjadi 4, lalu di jemur lagi hingga kadar air mencapai 5%. Setelah kering sesuai dengan spesifikasi tadi, kopra langsung di packing dan siap dipasarkan. Pembuatan kopra dengan metode pengasapan biasanya dilakukan dengan cara daging kelapa dimasukkan ke dalam para-para tungku pengasapan dengan memanfaatkan bahan bakar berupa sabut kelapa atau tempurung. Kekurangan dari metode penjemuran dan pengasapan ini adalah diperlukan waktu yang cukup lama yaitu 5-7 hari dan sangat bergantung pada kondisi cuaca. Selain itu kualitas kopra pun sering tidak stabil, berjamur dan kadar air kurang maksimal.

¹ Korespondensi penulis: Ahmad Zubair Sultan, Telp 08114191057, ahmadzubairsultan@poliupg.ac.id

Pola manajemen yang dianut oleh kelompok usaha kopra “Sari Alang” masih bersifat manajemen kekeluargaan. Belum ada standar penggajian yang baku, pembagian hasil pengolahan koprapun hanya berdasar kesukarelaan dengan tetap mempertimbangkan kinerja yang dilakukan oleh masing-masing anggota keluarga. Berkaitan dengan pemasaran kopra, tidak ada masalah karena pedagang pengumpul banyak terdapat didaerah ibu kota kabupaten yang hanya berjarak kurang lebih 10 km dari lokasi

Tenaga kerja kelompok petani ini terdiri sebanyak 5 orang, yang terdiri dari pimpinan sekaligus bendahara 1 orang dan 4 orang pekerja. Mereka hanya bekerja pada waktu tertentu yaitu pada saat panen/pemetikan buah kelapa dan pada saat pengasapan kelapa yang sudah dipanen, selebihnya para pekerja dapat melakukan aktivitas lain. Mitra kelompok usaha kopra “Sari Alang” terletak di desa borong-borong, kecamatan bontomatene, kabupaten Selayar telah cukup lama mempunyai usaha perkebunan kelapa dan pengolahan kopra yaitu sejak tahun 2007. Metode dan proses pembuatan kopra yang selama ini mereka lakukan adalah kelapa dibelah dan diletakkan diatas para-para tungku pengasapan 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 keatas para-para. Kelapa yang telah dicungkil kemudian dicincang menjadi potongan kecil agar pengeringan lebih merata. Setiap kilogram kopra membutuhkan bahan baku antara 6-8 butir kelapa segar. 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. Pengasapan langsung seperti ini akan menghasilkan kopra dengan mutu yang kalah baik jika dibanding kopra hasil pemanasan tidak langsung karena asap panas tidak bersinggungan langsung dengan kopra, selain itu warna kopra menjadi coklat kehitaman dan berbau asap karena terjadi kontak langsung antara daging buah dengan asap hasil pembakaran dan juga penggunaan energy tidak efisien dan suhu pengasapan sulit dikendalikan.

Luaran yang akan dihasilkan sesuai dengan rencana kegiatan adalah dihasilkannya alat berupa oven pengering yang menggunakan energi listrik untuk sumber panas. Selain itu juga dilengkapi dengan kipas untuk meratakan temperature didalam ruang pembakaran dan thermostat untuk mengatur temperature secara otomatis.

Dengan adanya oven pengering ini diharapkan memberi manfaat kepada mitra berupa: 1) Dapat mempercepat proses pengeringan. 2) Dapat memperbaiki kualitas kopra sehingga bisa dihasilkan kopra putih yang harganya jauh lebih tinggi. 3) Dapat menambah pendapatan mitra dengan peningkatan nilai tambah ekonomi harga jual kopra dan 4) Dapat memotivasi masyarakat petani kelapa lain agar dapat mengenal teknologi tepat sehingga mereka bisa merancang dan membuat alat/mesin sesuai kebutuhan mereka.

2. METODE PELAKSANAAN

Metode penyelesaian masalah yang ditawarkan adalah merancang dan membuat oven pengering kopra putih sistem blower. Setelah oven selesai dibuat kemudian akan diadakan peragaan cara penggunaan oven kepada mitra, selain itu juga disediakan model yang berisi petunjuk pembuatan, pengoperasian dan perawatan oven pengering dengan harapan para petani kpra disekitar wilayah ita bisa mengembangkan sendiri oven sesuai kebutuhan mereka. Langkah-langkah secara detail adalah sebagai berikut:

- 2.1. Tahap persiapan ; Yang dilakukan dalam tahap persiapan ini adalah Survei lapangan tentang kondisi pengeringan yang dipakai calon mitra serta Persipan bahan dan peralatan yang dibutuhkan
- 2.2. Tahap Perhitungan dan Pengerjaan ; Yang dilakukan dalam tahapan ini adalah Perhitungan komponen-komponen peralatan, Pembuatan komponen-komponen peralatan dan perakitan komponen-komponen peralatan yang telah dibuat maupun yang dibeli.
- 2.3. Tahapan Pengujian; Alat yang sudah dirakit diuji coba, apakah sudah memenuhi target yang telah ditentukan sebelumnya. Bila belum memenuhi, dilakukan revisi/penyetelan baik di bengkel hingga mencapai target. Tahapan ini akan dilakukan berulang-ulang kali hingga diperoleh data tentang temperatur yang tepat untuk mendapatkan waktu produksi yang optimal.
- 2.4. Peragaan ; Pada tahap ini mesin yang sudah selesai diuji dan memberikan hasil sesuai tujuan kegiatan, selanjutnya dilakukan peragaan berupa penerapan oven pengering kopra bagi kelompok usaha kopra “Sari Alang” Kabupaten Selayar. Mitra dalam kegiatan ini adalah kelompok petani yang mempunyai pekerja yang sudah terampil dalam mengolah kelapa menjadi kopra sebagai mata pencaharian utama untuk menghidupi kebutuhan keluarganya. Selain itu juga di buat buku petunjuk mulai dari pemilihan

material, peralatan yang digunakan, pembuatan oven, cara pengoperasian sampai pada cara perawatan oven yang telah dibuat.



Gambar 1. Penjelasan cara penggunaan dan penyerahan oven pengering kepada mitra

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Alat

Pengujian alat oven pengering kopra putih dilakukan dengan melihat sejauh mana efektivitas dari alat pengering tersebut seperti lama pengeringan yang dibutuhkan dan hasil pengeringan kopra. Kualitas kopra yang dihasilkan sangat ditentukan oleh keseragaman distribusi temperatur di setiap bagian ruang pengeringan. Peningkatan suhu yang terjadi setiap 1 jam dicatat hingga mencapai suhu stabil 50°C. Hasil pengukuran temperatur pada masing-masing rak selama interval waktu tertentu diberikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Pengukuran Suhu Oven Tanpa Kipas (a) dan dengan kipas (b).

Tray	Drying Temperature (°C) during Drying Time (minutes)					Tray	Drying Temperature (°C) during Drying Time (minutes)				
	15	30	45	60	75		15	30	45	60	75
1	43	50	55	57	62	1	43	50	55	57	62
2	39	48	53	54	59	2	39	48	53	54	59
3	38	46	49	51	56	3	38	46	49	51	56
4	35	43	45	46	50	4	35	43	45	46	50

(a)

(b)

Untuk menganalisa data hasil pengukuran, analisa varians dua faktor diterapkan. Analisa varians ini bisa menjelaskan kondisi pada rak yang berbeda serta pada menit pengeringan yang berbeda sekaligus. Dari hasil analisa varians dapat disimpulkan bahwa pada oven tanpa blower distribusi temperatur pada rak yang berlainan adalah berbeda (tidak terdistribusi dengan baik) sedangkan pada oven dengan blower distribusi temperatur pada rak yang berlainan adalah tidak berbeda (temperatur sudah terdistribusi dengan baik).

3.2 Hasil Pengujian Kualitas Kopra

Perbandingan kopra hasil pengasapan dan pengovenan diberikan pada Gambar 2. Kopra hasil pengasapan berwarna agak hitam karena terjadinya penumpukan jelaga pada permukaan luar kopra. Walaupun di satu sisi pelapisan ini berpengaruh baik namun secara visual kurang diminati oleh para pedagang pengumpul sehingga harganya lebih rendah.

Kopra hasil pengovenan berwarna putih bersih dan tidak terdapat jamur. Harga kopra ini dipasaran umumnya 3X lebih tinggi dari pada kopra hitam.



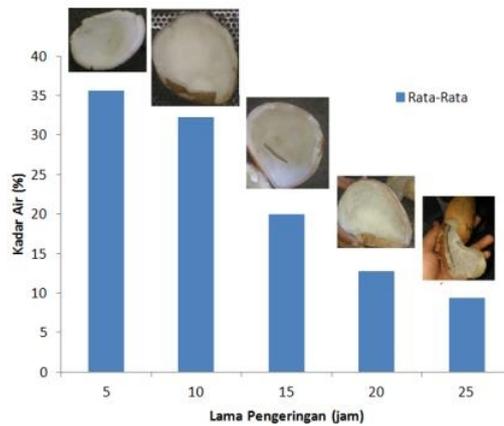
Gambar 2. Perbandingan kopra hasil pengasapan (a) dan hasil pengovenan (b)

Tabel 2 memberikan data kadar minyak kopra, kadar air dan kadar asam lemak bebas dari kopra hasil pengeringan. Data ini merupakan data pengujian laboratorium terhadap kopra hasil pengeringan yang dibuat.

Tabel 2. Data Pengukuran Kadar Minyak Kopra

No	Suhu	Bahan	Lama	Kadar Air (%)	Kadar Minyak (%)	Kadar Asam Lemak Bebas (%)
1	40-50°C	Kopra Putih Sampel 1	25 jam	9,54	55,35	0,07
2	40-50°C	Kopra Putih Sampel 2	25 jam	10,52	53,46	0,04
3	40-50°C	Kopra Putih Sampel 3	25 jam	10,36	53,63	0,06

Kinerja oven pengering seperti laju penurunan kadar air selama waktu pengeringan tertentu diberikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Laju penurunan kadar air selama waktu pengeringan

3.3 Perhitungan Beban Pemanasan

Untuk menghitung beban pemanasan yang dibutuhkan untuk menaikkan temperatur oven pengering dari 30°C to 60°C dengan ukuran oven 850 mm x 650 mm x 1000 mm, digunakan persamaan berikut:

$$E_r = E_2 - E_1$$

$$E_1 = A_r \cdot \sigma \cdot T_1^4$$

$$E_2 = A_r \cdot \sigma \cdot T_2^4$$

Known :

$$T_1 = 30^\circ\text{C} = (30 + 273) = 303^\circ\text{K}$$

$$T_2 = 60^\circ\text{C} = (60 + 273) = 333^\circ\text{K}$$

$$A_r = (2pt + 2lt) = (2 \times 0,85 \times 1,0) + (2 \times 0,65 \times 1,0) = 3,0 \text{ m}^2$$

$$E_1 = 3,0 \cdot 5,66 \times 10^{-8} \cdot (303)^4$$

$$= 3,48 \times 10^{-7} \cdot 8,43 \times 10^9$$

$$= 1431,23 \text{ Watt}$$

$$E_2 = 3,0 \cdot 5,66 \times 10^{-8} \cdot (333)^4$$

$$= 3,48 \times 10^{-7} \cdot 12,3 \times 10^9$$

$$= 2087,93 \text{ Watt}$$

$$E_r = 2087,93 \text{ Watt} - 1431,23 \text{ Watt} = 656,7 \text{ Watt}$$

Panas yang dipancarkan oleh heater pemanas dapat dihitung sebagai berikut:

$$E_h = A_h \cdot \sigma \cdot (T_h)^4$$

$$A_h = 2\pi \cdot r \cdot l$$

Information :

$r = \text{heater radius (m)}$

$l = \text{heater long (m)}$

Known :

$$T_h = 100^\circ\text{C} = (100 + 273) = 373^\circ\text{K}$$

$$r = 5 \text{ mm} = 0,005 \text{ m}$$

$$\sigma = 5,66 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2$$

$$l = 35 \text{ cm} = 0,35 \text{ m}$$

$$A_h = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,005 \text{ m} \cdot 0,35 \text{ m} = 0,1099 \text{ m}^2$$

$$E_h = 0,1099 \text{ m}^2 \cdot 5,66 \times 10^{-8} \cdot (373)^4$$

$$= 6,2203 \times 10^{-9} \cdot 1,9356 \times 10^{10}$$

$$= 120,4 \text{ Watt}$$

Jumlah pemanas *heater* yang digunakan :

$$n \text{ heater} = \frac{E_r}{E_h} = \frac{656,7 \text{ Watt}}{120,4 \text{ Watt}} = 5,45 = 6 \text{ unit}$$

Jadi jumlah pemanas yang digunakan adalah 6 unit.

3.4 Konsumsi Energi

Jika 1 unit heater mempunyai daya 300 watt, maka peralatan ini menggunakan total 6 unit heater, sehingga daya total yang digunakan adalah 1800 watt, dan konsumsi listrik dapat dihitung:

$$I = \frac{P}{V}$$

$$I = \frac{1800}{220}$$

$$I = 8,2 \text{ A}$$

Sehingga daya listrik untuk 1 jam (3600 detik) adalah:

$$\omega = V.I.t$$

$$\omega = 220.8,2.3600$$

$$\omega = 6494400 \text{ joule}$$

$$\omega = 6500 \text{ Kj}$$

4. KESIMPULAN

Waktu pengeringan untuk mencapai kadar air 12% sesuai SNI dengan metode penjemuran atau pengasapan adalah 144 jam (6 hari) dengan kapasitas penjemuran atau pengasapan adalah kurang lebih 100 buah/144 jam yaitu 0.69 buah/jam. Sedangkan metode pengeringan dengan Alat Pengering Kopra Putih adalah 25 jam dengan kapasitas 24 buah/25 jam yaitu 0.96 buah/jam.

Kopra yang dihasilkan dengan Alat Pengering Kopra Putih adalah kopra dengan kualitas kadar air, rata-rata 10%, kadar minyak rata-rata 54%, dan kadar asam lemak bebas maksimum 4% dengan kualitas kopra yang dihasilkan pada setiap rak adalah sama/merata.

Hasil dari kegiatan ini adalah diberikannya bantuan berupa oven pengering kopra putih kepada mitra pengabdian. Untuk menjamin kesinambungan pengetahuan yang telah diberikan pada saat penyuluhan, pengawasan dan pembimbingan tetap diadakan secara periodik sebelum diyakini bahwa para pekerja di kelompok tani tersebut sudah mengerti sepenuhnya. Sesuai dengan rencana, target dan luaran yang dicapai pada pada kegiatan pengabdian di desa Lembang Mateme, Kecamatan Bontomatene, Kabupaten Kepulauan Selayar ini adalah tersedianya oven pengering kopra putih dapat digunakan untuk menghasilkan kopra putih. Diharapkan dengan adanya contoh oven pengering ini bias menjadi rujukan bagi kelompok tani yang lain untuk membuat oven pengering yang sejenis.

5. DAFTAR PUSTAKA

- K. Abdulillah. "Pengeringan Industrial". Penerbit IPB Press. Edisi Terjemahan. Bogor. 2000.
- A.Tambing. "Survey Pembuatan Kopra Petani Di Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat". Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. 2012.
- S. Amin. "Cocopreneurship. Aneka Peluang Bisnis dari Kelapa". Lily Publisher. Yogyakarta. 2009.
- Gunarif. dkk. "Operasi Pengeringan Pada Pengolahan Hasil Pertanian". Media Yatama Sarana Perkasa : Jakarta. 1987.
- Handerson. dkk. "Perpindahan Panas". Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik. Bandung. 1976.
- J. Holman. "Perpindahan Kalor". Penerbit Erlangga. Edisi Keenam. Jakarta. 1998.
- S. Kiki, Nur Asni, Endrizal. "Kajian Rumah Plastik Pengering Kopra Kasus Desa Siaw Tanjung Jabung Timur". Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi. 2005.
- S. Anderson. "Pengembangan dan Evaluasi Teknis Alat Pengering Kopra Jenis Tray Dryer". Jurnal Teknik Mesin Vol 3 No 1. Politeknik Negeri Padang. 2006.
- A. P. Sugiono dan Bambang. "Dasar-dasar Termodinamika Teknik dan Perpindahan Panas. Bandung: Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik. 1995.
- Sugito dkk. 1995. "Analisa mesin pemanas". Jakarta: PT Praditya Paramita. 1995.
- Sularso dan K. Suga. Dasar-Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta: PT Praditya Paramita. 1991.
- Warisno. "Budi Daya Kelapa Genjah. Kanisius". Yogyakarta. 2003.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana sangat berterimah kasih atas dukungan pendanaan Kemerinstekdikti sesuai dengan surat perjanjian Pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat No.039/SP2H/PM/DRPM/2019.