

JURNAL
ANALISIS ENERGI DALAM PROSES PENGOLAHAN KOPRA RAKYAT

Energy Analysis In The People's Coffee Processing Process

Gerson Wohon⁽¹⁾, Dedie Tooy⁽²⁾, Robert Molenaar⁽²⁾

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado.

²Dosen Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui sumber-sumber energi pada tahapan proses pengolahan kopra yang biasa dibuat oleh rakyat, Mengukur besarnya energi yang digunakan pada setiap tahapan proses pengolahan kopra rakyat, Menghitung total energi yang digunakan pada tahapan proses pengolahan kopra rakyat. Penelitian ini didapatkan dengan cara survey analisis energi. Data yang dihasilkan terdiri dari data primer dan sekunder.

Total energi masukan dalam proses pengolahan kopra rakyat adalah lebih dari dua kali besarnya daripada energi luaran yang terkandung di dalam kopra yang dihasilkan (870.840 kkal). Kondisi ini menunjukkan perlunya perbaikan efisiensi proses pengolahan kopra rakyat dalam pemanfaatan energi.

Kata kunci: Energi bahan bakar sabut kelapa, Energi manusia, Energi Ternak.

Abstract

This study aims to determine the energy sources at the stage of the copra processing commonly made by the people, to measure the amount of energy used at each stage of the people's copra processing process, to calculate the total energy used eachs of was obtained by means of energy analysis surveys. The resulting data consists of primary and secondary data.

The total input energy in the process of people's copra is more than twice the amount of output energy contained in the copra produced (870,840 kcal). This condition indicates the need to improve the efficiency of the copra processing process in energy utilization..

Keywords: Energy of coconut fiber, human energy, livestock energy.

PENDAHULUAN

Kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan salah satu komoditas yang penyebarannya paling luas di wilayah Indonesia, karena dapat tumbuh secara sengaja oleh manusia maupun secara alamiah di berbagai tempat (Sarmidi, 2009).

Hingga tahun 2017, luas areal kelapa di Indonesia mencapai 3.544.393 Ha. Sedangkan produksi kelapa mencapai 2.871.280 ton. Dengan tingkat produksi dan luas areal sebesar itu, Maka Indonesia sekarang menduduki peringkat pertama komoditas kelapa di dunia (Direktorat Jenderal perkebunan, 2017).

Kopra adalah daging buah kelapa yang dikeringkan. Kopra merupakan salah satu produk turunan kelapa yang sangat penting, karena merupakan bahan baku pembuatan minyak kelapa dan turunannya (Surhayani, 2012).

Pada umumnya di Sulawesi Utara kopra yang dihasilkan adalah kopra rakyat, yang dibuat melalui proses pengasapan sederhana dengan menggunakan energi biomassa. Tahun 2018 Besarnya produksi kopra di Sulawesi Utara mencapai 2.500 ton (Deandra Syarizka, 2018). Besarnya produksi kopra tersebut terkait dengan besarnya energi yang dibutuhkan untuk mendukung proses pembuatan kopra rakyat.

Hingga saat ini belum ada informasi yang dihasilkan melalui kajian ilmiah menyangkut pemanfaatan energi dalam pembuatan kopra rakyat. Untuk itu penelitian ini dilakukan sebagai upaya menyediakan informasi yang memadai menyangkut penggunaan energi dalam proses pengolahan kopra rakyat.

1.1. Pembatasan Masalah

Pemanfaatan energi di dalam proses pengolahan kopra rakyat meliputi berbagai tahapan kegiatan, yang di dalam penelitian ini akan dibatasi pada penggunaan energi untuk mendukung tahapan kegiatan mulai

dari pengumpulan, pengangkutan, pengupasan sabut kelapa, pembelahan kelapa kupas, penempatan bahan di tempat pengeringan, pelaksanaan proses pengeringan, pemisahan kopra dari tempurung, dan pengepakan.

Analisis energi ini akan dilakukan dalam proses pengolahan kopra rakyat di Desa Kamangta, Kecamatan Tombulu, Kabupaten Minahasa.

1.2. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui sumber energi pada tahapan proses pengolahan kopra rakyat.
2. Mengukur besarnya energi yang digunakan pada tahapan proses pengolahan kopra rakyat.
3. Menghitung total energi yang digunakan pada tahapan proses pengolahan kopra rakyat.

1.3. Manfaat penelitian

Menghasilkan informasi yang berguna untuk perbaikan proses pengolahan kopra rakyat.

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini sudah dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Februari 2018 Di Desa Kamangta, Kecamatan Tombulu, Kabupaten Minahasa selama kurang lebih dua

3.2. Bahan dan Alat

3.2.1. Bahan

Bahan yang akan digunakan adalah ; Buah kelapa yang masih ada dagingnya sebagai bahan baku dan sabut kelapanya sebagai bahan bakar.

3.2.2. Alat

Alat yang digunakan yaitu Rumah tempat pengolahan kopra rakyat, Laptop Acer Aspire N412 dengan Processor Intel^(R) Atom^(TM) CPU N450 dan RAM 1 GB dengan sistem operasi Windows 7, Handphone Oppo A33w memakai sistem Android OS v2.1.0i, Timbangan analitik, oven, Timbangan kasar, Karung, Timbangan berat badan, Stop watch, alat pengupas sabut kelapa, alat pelepas daging kelapa, Thermometer Infrared, Termometer sling, Meter dan Parang.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan cara survey analisis energi. Data yang diperlukan terdiri dari data primer dan sekunder.

3.4. Prosedur Penelitian

1. Pengambilan sampel tempurung Persiapan penelitian
2. Pengumpulan data
3. Analisis data
4. Penyusunan laporan



Gambar 1. Diagram alir penelitian

3.6. Variable yang diamati

1. Temperatur di bahan dan di tungku pengeringan.
2. Berat badan tenaga kerja manusia.
3. Waktu kerja setiap tenaga kerja pada setiap tahapan proses.
4. Waktu kerja ternak (kuda)
5. Jumlah penggunaan bahan bakar sabut kelapa.

6. Kadar air hasil kopra.
7. Sumber-sumber energi.
8. Kelembababan ditempat pengolahan kopra (ruang pengering dan lingkungan).
9. Perkiraan beban kerja menurut kebutuhan energi.

Pengukuran suhu dilakukan dengan sembilan belas titik, Sembilan titik di bahan, dan Sembilan titik berikutnya di ruang pengeringan dan satu titik di antara bahan dan di tungku pengeringan (plenum). Pengukuran suhu dilakukan setiap bahan bakar sabut kelapa dimasukkan kedalam galian tanah pengisian bahan bakar. Pengukuran suhu dimulai pada saat bahan bakar dinyalakan dalam proses pengeringan kopra sampai selesai.

3.6.2. Berat badan tenaga kerja manusia

Sebelum memulakan proses pengolahan kopra rakyat, terlebih dahulu berat badan tenaga kerja Manusia di timbang hanya sekali dengan menggunakan alat timbangan berat badan.

3.6.3. Waktu Kerja Setiap Tenaga Kerja Pada Setiap Tahapan Proses

Waktu kerja setiap tenaga kerja pada setiap tahapan proses pengolahan kopra rakyat di amati dari : pengumpulan, pengangkutan, pengupasan sabut kelapa, pembelahan kelapa, penempatan bahan di tempat pengering, pelaksanaan proses pengeringan, pemisahan kopra dari tempurung, dan pengepakan. Waktu kerja setiap tenaga kerja dapat diketahui dengan menggunakan alat stop watch.

Jadi untuk mendapatkan energi manusia dalam setiap jam angka rata-rata energi setiap hari (3600 kkal/hari) atau setara dengan (3 kali makan).

3.6.4. Waktu Kerja Ternak (Kuda)

Waktu kerja ternak (kuda) di amati dari pemuatan kelapa sampai penurunan

kelapa, dapat diketahui dengan menghitung tenaga kuda dikalihkan dengan lama waktu kuda bekerja.

3.6.5. Konstruksi bangunan pengering



3.6.6. Jumlah Penggunaan Bahan Bakar Sabut Kelapa

Jumlah penggunaan bahan bakar sabut kelapa yang terpakai dapat diketahui dengan cara di timbang bahan bakar akhir sabut kelapa yang tersisa dari pembakaran (pengeringan kopra rakyat dalam bentuk pengasapan).

3.6.7. Kadar Air Hasil Kopra

Perhitungan kadar air hasil kopra menggunakan metode oven dengan 3 kali ulangan. Kadar air kopra dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan :

$$Wm = \frac{w_m}{w_d} \times 100 \%$$

Keterangan :

W_m = bobot sampel sebelum pemanasan (gram)

W_d = Bobot sampel setelah pemanasan (gram)

3.6.8. Sumber-Sumber Energi

Sumber-sumber energi dapat diamati mulai dari tahapan kegiatan : pengumpulan, pemuatan, pengupasan dan pembelahan, penyusunan kelapa, pemisahan kopra dari tempurung dan pengepakan.

3.6.9. Kelembaban Di Tempat Pengolahan Kopra (Ruang Pengering Dan Lingkungan)

Pengukuran kelembaban ruang pengering dan lingkungan di ukur pada saat mulainya pelaksanaan pengeringan kopra dengan menggunakan alat termometer sling. Pengeringan kopra membutuhkan waktu 8 jam. Dari waktu 8 jam tersebut Percobaan akan di lakukan setiap 2 jam sampai proses pengeringan kopra selesai. Setelah itu data kelembaban dapat diperoleh dengan cara memplot data suhu bola kering dan suhu bola basah pada grafik psikometrik chart atau bisa juga memakai Psychometric Calculation.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Bahan Bakar

Setelah dilakukan penimbangan dan pembakaran sabut kelapa memiliki sisa. Kemudian sisa dari bahan bakar tersebut di timbang untuk mengetahui berapa beratnya. lalu berat bahan bakar yang tersisa dikurangi dengan berat bahan bakar yang tersedia sehingga menghasilkan berat bahan bakar yang terpakai pada percobaan pertama sebesar 256,59 kg dan percobaan kedua sebesar 262,4 kg. Setelah itu massa bahan bakar yang terpakai pada percobaan pertama dan kedua dikalikan dengan nilai kalor dari sabut kelapa yaitu 3950 kkal/kg. kemudian diperoleh hasil energi pada percobaan pertama = 1.013.530,5 kkal dan percobaan kedua = 1.036.480 kkal dan kemudian dijumlahkan dari keseluruhan Percobaan pertama dan Percobaan kedua dengan memperoleh hasil 2.050.010,5 kkal atau setara dengan 2.050.010.500 kal

4.2. Energi Manusia

Untuk mendapatkan energi manusia dalam setiap jam angka rata-rata energi setiap hari 3600 kkal/hari atau setara dengan 3 kali makan. Untuk mendapatkan berapa

kebutuhan energi, maka diasumsikan bahwa manusia bekerja efektif setiap hari 8 jam, jadi energi yang dibutuhkan dalam waktu bekerja efektif 3600 kkal dibagi dengan 8 jam bekerja efektif yaitu 450 kkal/jam kerja efektif. Nilai tersebut selanjutnya dikalikan dengan total waktu keseluruhan pada percobaan pertama dan kedua 29,54 jam petani bekerja efektif mulai dari pengumpulan sampai dengan pengepakan memperoleh hasil 13.293 kkal. Dengan demikian diperoleh alokasi jumlah energi

tenaga manusia dalam proses produksi kopra rakyat sebesar 13.293.000 kalori.

4.3 Energi Ternak

Dalam penelitian ini, energi ternak (kuda) yang digunakan dari proses pemuatan kelapa sampai dengan penurunan dapat dihitung dengan 1 hp = 644,544 kal/jam (Anonim, 2018), kemudian dikalikan dengan lama waktu kerja ternak. Hasil perhitungan secara lebih jelas dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 1. Energi Ternak (Kuda)

Percobaan	Waktu (jam)	Energi kuda (kal/jam)	Jumlah kalori (kal)
I	0.69	644,544	444,73
II	0.53	644,544	341,60
Jumlah	1.22		786,33

4.4 Kadar Air Kopra

Kadar air kopra yang dihasilkan dari pengolahan kopra rakyat menurut SNI 2902:2011 biasanya 12 %, namun dari pengolahan kopra rakyat yang telah dilakukan di desa kamangta kadar air kopra yang dihasilkan adalah lebih rendah, yaitu 6 %. Hasil tersebut menunjukkan bahwa proses pengolahan kopra rakyat tersebut menghasilkan kopra dengan kadar air yang termasuk dalam standar persyaratan mutu kopra golongan A dengan kualitas yang baik, dibandingkan dengan kadar air kopra rakyat di golongan C (12%) yang kualitasnya tidak baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

A. Sumber energi dalam tahapan kegiatan mulai dari pengumpulan, pemuatan, pengupasan dan pembelahan, penyusunan kelapa,

proses pengeringan kelapa, pemisahan kopra dari tempurung dan pengepakan berasal dari :

1. Energi biomassa (sabut kelapa)
 2. Energi manusia
 3. Energi ternak (kuda)
- B. Alokasi energi dalam tahapan proses pengolahan kopra rakyat meliputi :
1. Bahan bakar sabut kelapa menghasilkan energi sebesar 2.050.010.500 kal Selama proses pengolahan kopra rakyat
 2. Pekerja mengeluarkan energi sebesar 13.293 kal selama proses pengolahan kopra rakyat.
 3. Energi ternak (kuda) dari proses pemuatan sampai dengan pengepakan mengeluarkan energi 786,33 kal.
- C. Total energi yang dikeluarkan untuk pengeringan kopra rakyat di desa kamangta sebesar 2.050.024.579,3

- kal. Hasil ini berdasarkan penjumlahan total energi yang dihasilkan dari sabut kelapa, total energi yang dikeluarkan oleh pekerja selama proses pengeringan kopra rakyat dan total energi dari ternak.
- D. Total energi masukan dalam proses pengolahan kopra rakyat adalah lebih dari dua kali besarnya daripada energi luaran yang terkandung di dalam kopra yang dihasilkan (870.840 kkal). Kondisi ini menunjukkan perlunya perbaikan efisiensi proses pengolahan kopra rakyat dalam pemanfaatan energi.

5.2. Saran.

1. Konstruksi bangunan rumah pengeringan kopra rakyat harus diperbaiki semaksimal mungkin agar supaya panas tidak banyak terbuang sehingga tidak menyebabkan terjadinya pemborosan bahan bakar sabut kelapa.
2. Pengaturan bahan bakar sabut kelapa harus merata agar supaya sebaran panas pun merata sehingga proses pengeringan kopra rakyat lebih efisien. Hal ini dapat dikembangkan pada penelitian lanjutan analisis energi dalam proses pengolahan kopra rakyat.
3. Perlu adanya pelatihan pemanfaatan energi dalam proses pengeringan kopra rakyat.

DAFTAR PUSTAKA

Sarmidi, 2009. *Cocopreneurship. Aneka Peluang Bisnis dari Kelapa*. Lily Publisher. Yogyakarta. Diakses pada tanggal 4 November 2017.

Direktorat Jenderal Perkebunan, 2017. Luas Areal Dan Produksi Kelapa. Diakses pada tanggal 17 Juli 2018.

Surhayani, 2012. Daya Hambat Asap Cair Tempurung Kelapa Terhadap Pertumbuhan Jamur Pada Kopra Selama Penjemuran Dan Kualitas Minyak Yang Dihasilkan Diakses pada tanggal 15 November 2018.

Deandra Syarizka, 2018. Komoditas andalan sulut petani kopra minta pemerintah intervensi
<http://m.bisnis.com/surabaya&hl=id-ID&tg=13&pt=1> Diakses pada tanggal 7 November 2018.

Mishan.Edward J, Cost-Benefit Analysis. 1976. Metode analisis energi
digilib.batan.go.id/e-jurnal/Artikel/Jur-Pengem-Energi%20Nuklir/ Diakses pada tanggal 21 November 2017.

Rieko. 2009. Pengertian neraca energi
<https://rieko.wordpress.com/2009/12/30/dasar-neraca-massa-dan-energi/>. Diakses pada tanggal 5 Oktober 2018.

Rachmawan, Obin. 2001. Pengeringan, Pendinginan dan Pengemasan Komoditas Pertanian. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta. Di akses pada tanggal 23 November 2017.

Tejasari, 2005. Nilai Gizi Pangan Edisi Pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta. Diakses pada tanggal 11 November 2017.