



JURNAL RONA TEKNIK PERTANIAN

ISSN: 2085-2614; e ISSN : 2528-2654

Journal homepage: <https://jurnal.usk.ac.id/RTP>



Desain dan Uji Performansi Alat Pengering Gula Semut Untuk Meningkatkan Kualitas Produksi Industri Rumahan

Christian Soolany^{1*)}, Mutia Pamikatsih²⁾, Setya Permana Sutisna³⁾

¹Program Studi Teknik Mesin, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali, Cilacap, Indonesia.

²Program Studi Ekonomi Pembangunan, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap Indonesia.

³Program Studi Rekayasa Pertanian dan Biosistem, Universitas Ibn Khaldun Bogor, Bogor, Indonesia.

*E-mail: christiansoolany@gmail.com

Abstrak

Salah satu proses penting dalam proses produksi gula semut yaitu pengeringan. Proses pengeringan yang tidak sesuai dengan standar akan menyebabkan gula semut yang diproduksi mempunyai umur simpan yang pendek. Hal ini menjadi salah satu permasalahan yang dialami khususnya bagi para produsen industri rumahan karena proses pengeringan masih dilakukan secara tradisional. Untuk mengatasi permasalahan ini maka solusi yang ditawarkan yaitu teknologi tepat guna berupa alat pengering yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas gula semut sehingga umur simpan menjadi lebih panjang. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan alat pengering gula semut yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan industri rumahan sehingga dapat menghasilkan produk gula semut dengan kadar air yang sesuai dengan baku mutu standar. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah rancang bangun konvensional yang terdiri dari rancangan struktural dan rancangan fungsional. Selanjutnya dilakukan uji kinerja dari alat pengering dengan melihat kadar air yang dihasilkan dari proses pengeringan. Hasil yang diperoleh dari tiga kali pengujian kinerja dengan kapasitas 50 kg dan pengukuran selama 8 jam diperoleh nilai kadar air produk sebesar 2,583 % b/b, 2,417 % b/b, dan 2,083 % b/b. Suhu pengeringan yang digunakan 60 °C menghasilkan rata – rata kadar air yang gula semut yang dihasilkan sebesar 2,361 %, b/b dengan waktu pengeringan 8 jam serta membutuhkan gas LPG sebagai bahan bakar utama sebesar 2,1 kg.

Kata kunci: Gula semut, mesin pengering, mutu

Design and Performance Test of Palm Sugar Dryer to Improve the Quality of Home Industry Production

Christian Soolany^{1*)}, Mutia Pamikatsih²⁾, Setya Permana Sutisna³⁾

¹Program Studi Teknik Mesin, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali, Cilacap, Indonesia.

²Program Studi Ekonomi Pembangunan, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap Indonesia.

³Program Studi Rekayasa Pertanian dan Biosistem, Universitas Ibn Khaldun Bogor, Bogor, Indonesia

*E-mail: christiansoolany@gmail.com

Abstract

One of the important processes in the production of palm sugar is drying. The drying process that is not in accordance with the standard will cause the palm sugar produced to have a short shelf life. This is one of the problems experienced especially for home industry producers because the drying process is still done traditionally. To overcome this problem, the solution offered is appropriate technology in the form of a dryer which is expected to improve the quality of palm sugar so that the shelf life becomes longer. The purpose of this research is to produce palm sugar dryer that is in accordance with the needs and capabilities of home industries so that it can produce palm sugar with water content according to standard quality standards. The method used in this study is a conventional design consisting of structural design and functional design. Furthermore, the performance test of the dryer was carried out by looking at the moisture content resulting from the drying process. The results obtained from three-time performance tests with a capacity of 50 kg and measurements for 8 hours obtained water content values were 2.583% w/w, 2.417% w/w, and 2.083% w/w. The drying temperature used was 60 °C which resulted in an average moisture content of 2.361% w/w, drying time of 8 hours and required 2.1 kg of LPG gas as the main fuel.

Keywords: Palm sugar, drying machine, quality

PENDAHULUAN

Gula semut adalah salah satu komoditi perdagangan di dalam bidang pertanian yang mempunyai peluang untuk dikembangkan untuk peningkatan penghasilan petani gula maupun pengusaha mikro serta devisa Negara. Gula semut merupakan produk diversifikasi dari gula palma yang berbentuk butiran berasal dari nira aren, nira kelapa atau nira siwalan. Proses produksi gula semut tahapannya menyerupai gula cetak, alur produksinya dimulai dari pengentalan nira, proses pendinginan nira, dan proses pengadukan sampai terbentuknya butiran atau kristal (Kiki Rizqia Septiyana, 2019). Kelebihan dari gula semut dibandingkan dengan gula cetak yaitu lebih tahan lama atau awet karena kadar airnya rendah, lebih praktis dikarenakan bentuknya yang kristal, mudah untuk dikemas, proses pengangkutan produk lebih efisien, dan harganya yang lebih tinggi dibandingkan dengan gula cetak (Amanah, 2013; Kurniawan, 2018;). Gula semut salah satu produk yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan memiliki potensi pengembangan yang sangat baik baik untuk kebutuhan dalam Negeri ataupun kebutuhan ekspor. Hal ini dikarenakan permintaan dari konsumen yang tinggi terhadap kebutuhan gula semut (Evalia, 2015).

Menurut Mustaufik dan Haryanti (2006), gula semut mempunyai karakter yang higroskopis karena adanya gula reduksi yang mempunyai gugus hidroksil sehingga penyerapan airnya mudah dari udara sekitar sehingga jika kadar airnya tidak bisa dikontrol akan mengakibatkan gula semut tidak tahan lama (Mustaufik & Haryanti, 2006). Untuk melindungi produk gula semut supaya tidak lembab dan terbebas dari pencemaran lingkungan maka diperlukan pengemas atau pembungkus. Pengemasan yang efektif untuk gula semut yaitu pengemas hampa udara (Hambali, 1990).

Desa Prapagan merupakan salah satu desa yang ada di Kecamatan Jeruklegi, memiliki luasan wilayah 1.288.523 Ha. Desa ini berkontribusi dalam menghasilkan gula kelapa sebanyak 4ton setiap bulannya. Jumlah anggota petani gula kelapa didesa prapagan sebanyak 28 petani yang terbagi menjadi 2 kelompok tani. Petani gula kelapa biasa disebut pula dengan sebutan penderes, penderes adalah penyadap nira yang selanjutnya nira diolah menjadi gula cetak maupun gula semut. Gula semut adalah gula yang berbentuk serbuk (Pemerintah Desa Prapagan, 2022). Salah satu kelompok tani didesa Prapagan yaitu Kelompok Tani Semi Rahayu Tanjungsari.

Kelompok Tani ini terbentuk sejak tahun 2016 dengan dikeluarkannya Keputusan Kepala Desa Prapagan Kecamatan Jeruklegi Kabupaten Cilacap Nomor 8 Tahun 2016 dan diperkuat pengesahan Badan Hukum per tanggal 14 Januari 2016 dengan Nomor AHU-0004694.AH.01.07 Tahun 2016. Ketua Kelompok Tani Bapak Slamet Riyadi yang beranggotakan 15 petani penderes nira. Rata-rata penderes yang tergabung pada Kelompok Tani Semi Rahayu Tanjungsari memiliki 20 - 40 pohon kelapa yang akan menghasilkan nira 15-30 liter per hari (Slamet, 2022). Nira ini kemudian diolah menjadi Gula cetak atau menjadi gula semut sesuai dengan kualitas nira yang dihasilkan. Jika nira yang dihasilkan kurang bagus maka penderes akan mengolahnya menjadi gula cetak dan jika nira yang dihasilkan memiliki kualitas yang tinggi, baik dari segi warna, rasa dan aroma maka penderes akan mengolah menjadi gula semut (Ningtyas, 2014).

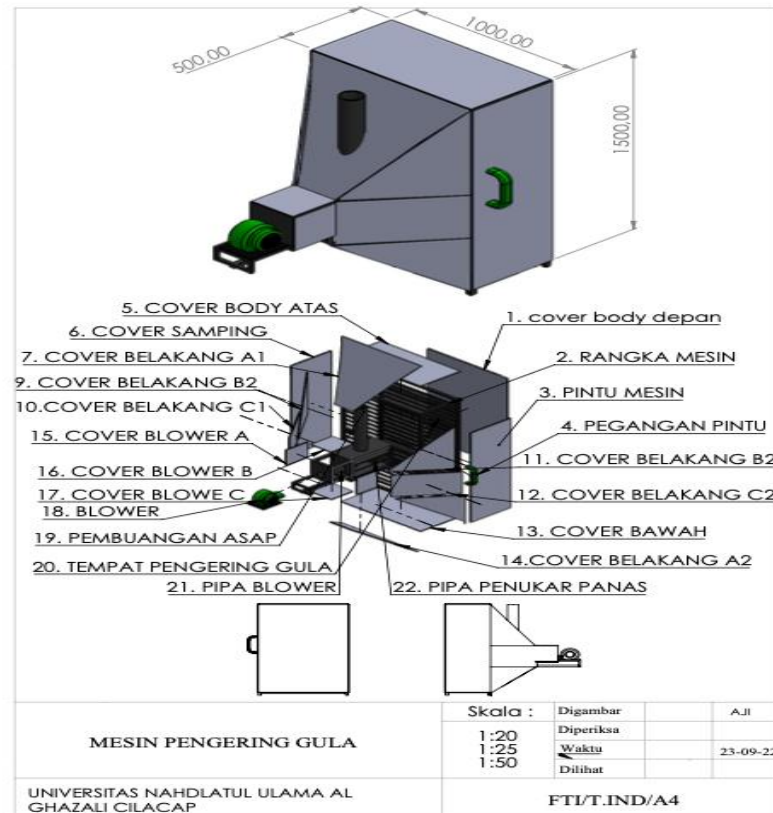
Proses pengeringan mempunyai peranan penting dalam pembuatan gula semut, karena membantu menurunkan kadar air gula semut supaya dapat disimpan dalam waktu yang lama (Amanah, 2013). Menurut Winarno (2004) air merupakan komponen penting dalam suatu produk pangan karena air selain mempengaruhi penampakan dan cita rasa, juga mempengaruhi tekstur produk pangan tersebut. Kadar air merupakan parameter penting yang menentukan kualitas produk (Winarno, 2004). Adanya perubahan kadar air pada suatu produk pangan akan menimbulkan berbagai kerusakan seperti munculnya jamur dan bakteri, pengerasan, pelunakan maupun penggumpalan terutama pada produk kering. Oleh karena itu kadar air menjadi titik kritis dan memegang peranan penting dalam menentukan karakteristik fisiko-kimia, mikrobiologi, dan organoleptik selama produksi dan penyimpanan (Hutasoit, 2009; Kurniawan, 2018). Berdasarkan SNI Gula Palma No. 01-3743-1995 kadar air gula palma berbentuk granula/butiran maksimal 3%.

Pengeringan gula semut yang dilakukan oleh kelompok tani semi rahayu masih dilakukan secara konvensional yaitu disangrai. Sangrai adalah melakukan pemanasan gula kering diatas api. Suhu api yang digunakan tidak terukur sehingga seringkali hasil gula semut menjadi kering dan gosong. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu dilakukan rekayasa teknologi pada proses pengeringan gula semut menggunakan alat pengering mekanis. Alat pengering mekanis yang umum digunakan pada proses pengeringan gula semut adalah alat pengering tipe rak. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Amanah et al (2013) alat pengering gula semut tipe rak mampu mengeringkan kadar air gula dari 7% menjadi 3% dengan waktu proses pengeringan selama 8 jam (Amanah, 2013). Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka pada

penelitian ini dibuat alat pengering gula semut yang kompak, susunan bertingkat, berkapasitas 100 kg, menggunakan bahan bakar LPG sebagai sumber panas.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu rancang bangun konvensional yang dilanjutkan dengan uji kinerja dari alat pengering dengan mengukur kadar air yang dihasilkan dari proses pengeringan. Gambar Teknik alat pengering gula semut ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alat pengering gula semut

Alat pengering gula semut terdiri dari 3 bagian utama, yaitu inlet pemanasan, ruang pengeringan, dan exhaust. Untuk Inlet pemanasan terdiri dari 1 instalasi kompor gas LPG dan pipa heat exchanger. Untuk ruang pengering terdiri dari 10 (sepuluh) pan tersusun dengan setiap pan berkapasitas 10 kg. Exhaust terdiri dari dinding udara pembuangan hasil dari proses pengeringan. Material yang digunakan pada alat pengering gula semut adalah plat stainless steel. Pemilihan material ini dikarenakan fungsi dari plat stainless steel sebagai penghantar panas, proses perpindahan panas yang terjadi didalam ruang pengeringan ini yang diharapkan untuk menurunkan kadar air gula semut yang dikeringkan. Proses penelitian ini menggunakan beban 50 kg gula semut yang terdistribusi dalam 5 pan. Lama proses pengeringan yang dirancang 8 jam. Selanjutnya diukur konsumsi bahan bakar LPG yang digunakan selama proses pengering berlangsung.

Proses pengeringan dimulai dengan menghidupkan burner dengan setting bukaan trotel gas yang sesuai dengan suhu pengeringan yang diinginkan di suhu 60 °C. Besaran – besaran yang diamati pada percobaan ini adalah suhu pengeringan, RH udara lingkungan, bobot awal gula semut sebelum pengeringan, bobot akhir gula semut setelah pengeringan, dan konsumsi gas yang digunakan selama proses pengeringan.

Percobaan ini dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan untuk diamati nilai rata – rata kadar air yang dihasilkan.

Untuk mengetahui kadar air yang terkandung didalam gula semut maka setiap sampel gula semut diambil sebanyak 12 gram, selanjutnya dikeringkan menggunakan oven selama satu jam pada temperatur 110 °C. perubahan bobot gula semut setelah di oven digunakan sebagai dasar perhitungan. Kadar air pada gula semut dihitung dengan menggunakan Persamaan (1).

$$\% \text{Kadar air} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100 \quad (1)$$

keterangan,

W_1 : Bobot awal sampel sebelum pengeringan

W_2 : Bobot akhir sampel setelah pengeringan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rancangan Alat Pengering gula semut ditunjukkan pada Gambar 2. Material yang digunakan untuk ruang pengering menggunakan stainless steel dan besi plat. Komponennya terdiri ruang inlet, ruang pengering, dan exhaust. Ruang inlet terdiri dari instalasi kompor gas LPG, pipa heat exchanger, dan blower. Ruang pengering terdiri dari 10 pan (loyang) yang terbuat dari material plat besi. Ruang exhaust merupakan ruang pembuangan udara dari ruang pengeringan. Pipa heat exchanger yang digunakan ada 9 buah strip, berbentuk tube. Mekanisme perpindahan panas yang terjadi dengan memanfaatkan heat exchanger sebagai media perpindahan panas secara konveksi menuju ruang pengering (Soolany.C, 2022).



Gambar 2. Alat pengering gula semut

Tahap selanjutnya yaitu melakukan pengujian kinerja terhadap fungsi dari alat pengering gula semut. Hasilnya semua komponen dapat berjalan sesuai fungsi dan suhu pengering pun sudah sesuai dengan yang direncanakan. Tahap selanjutnya yaitu pengujian kinerja menggunakan beban. Beban yang digunakan adalah gula semut. Bahan gula semut yang akan dikeringkan terlebih dahulu dimasak didalam tungku sederhana seperti ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses pembuatan gula semut

Gula semut yang sudah dimasak selanjutnya dikeringkan menggunakan alat pengering gula semut. Gambar 4 menunjukkan Gula semut yang belum dikeringkan.



Gambar 4. Gula semut sebelum proses pengeringan

Pengujian alat pengering gula semut dilakukan sebanyak 3 kali percobaan dengan kapasitas 10 kg/pan diisi sebanyak 5 pan. Untuk setiap percobaan dilakukan selama 8 jam, dengan mencatat bobot awal dan bobot akhir gula semut. Hasil gula semut yang dikeringkan ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Gula semut hasil pengeringan

Data hasil uji kinerja alat pengering gula semut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data kadar air pengeringan gula semut kapasitas 10 kg/pan

Ulangan	W ₁ (g)	W ₂ (g)	Kadar Air Awal Sampel (%)	Kadar Air Akhir Sampel (% b/b)
1	12	11,690	6,249	2,583
2	12	11,710	6,421	2,417
3	12	11,750	6,394	2,083
Rata-rata			6,354	2,361

ket: W₁: bobot awal sampel; W₂: bobot akhir sampel.

Berdasarkan data percobaan dengan kapasitas 10 kg/pan atau berat total 50 kg diperlukan waktu pengeringan selama 8 jam menghabiskan konsumsi Gas LPG sebesar 2,1 kg menghasilkan nilai rata-rata kadar air pengeringan sebesar 2,361 % b/b dari kadar air awal rata-rata sebesar 6,354% b/b. Nilai kadar air yang dihasilkan masuk kedalam standar baku mutu Gula yang sudah ditetapkan dengan maksimum sebesar 3 %. Kondisi temperatur bola kering rata-rata sebesar 61 °C dan temperatur bola basah sebesar 53 °C selama proses pengeringan berlangsung menghasilkan nilai RH ruang pengering sebesar 66%. Perubahan suhu pengeringan berbanding terbalik dengan kelembaban udaranya, semakin tinggi suhu pengeringan yang digunakan menyebabkan kelembaban udara semakin rendah sehingga proses pengeringan semakin cepat berlangsung. Suhu bola kering dan suhu bola basah ini merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses pengeringan terutama kelembaban relatifnya. Kelembaban udara yang semakin rendah dapat menyebabkan tekanan uap air yang lebih tinggi dari tekanan uap udara pada ruang pengering, sehingga kandungan air dalam bahan dapat diuapkan.

Rekayasa teknologi pada proses pengering gula semut, bisa diterapkan pada kelompok tani semi rahayu Desa Prapagan Kecamatan Jeruk Legi Kabupaten. Peningkatan pengetahuan mengenai teknologi pengeringan pada proses pembuatan gula semut diharapkan akan meningkatkan mutu gula semut, menambah umur simpan gula semut, dan mempercepat proses produksi gula semut dari kelompok tani Semi Rahayu Desa Prapagan Kecamatan Jeruk Legi Kabupaten Cilacap.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Desain alat pengering gula semut penelitian ini mampu menghasilkan produksi gula semut insdustri rumahan dengan kualitas sesuai standar yaitu kadar air kurang dari 3%.
2. Nilai kadar air yang dihasilkan dari uji kinerja alat pencetak gula semut rata-rata 2,361 % b/b dengan kapasitas 10 kg/pan total 50 kg dengan waktu pengeringan selama 8 jam dengan konsumsi Gas LPG sebanyak 2,1 kg.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terimakasih Penulis sampaikan kepada:

1. DRPM- KEMENDIKBUDRISTEK atas pendanaan hibah Pengabdian Masyarakat Tahun 2022.
2. LP2M Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.
3. Kelompok Tani Semi Rahayu Desa Prapagan Kecamatan Jeruk Legi Kabupaten Cilacap.
4. Mahasiswa Program MBKM BKP Kewirausahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanah, H. Z. , T. E. R. S. , S. P. (2013). Analisis Kinerja Alat Pengering Tipe Rak (Cabinet Dryer) untuk Pengeringan Gula Semut. Seminar Nasional Sains Dan Teknologi, 19–20.
- Evalia, N. A. (2015). Strategi Pengembangan Agroindustri Gula Semut Aren. *Jurnal Manajemen & Agribisnis*, 12(1), 57–67.
- Hambali, E. (1990). Pengantar Pengemasan. IPB Bogor.
- Hutasoit, N. (2009). Penentuan Umur Simpan Fish Snack (Produk Ekstrusi) Menggunakan Metode Akselerasi Dengan Pendekatan Kadar Air Kritis dan Metode Konvensional.
- Kiki Rizqia Septiyana, M. A. I. A. H. N. H. K. (2019). Introduksi Alat Pengering bagi Pengrajin Gula Semut di Desa Kekait Kecamatan Gunung Sari Kabupaten Lombok Barat. *WIDY ABHAKTI - Jurnal Ilmiah Populer*, 1(3), 83–90.
- Kurniawan, H. , B. N. , K. J. N. W. . (2018). Pendugaan Umur Simpan Gula Semut dalam Kemasan Dengan Pendekatan Arrhenius. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 6(1), 93–99.
- Mustaufik & Haryanti, P. (2006). Evaluasi Mutu Gula Kelapa Kristal Beriodium Yang Dibuat Dengan Teknik Fortifikasi Dan Jenis Bahan Baku Yang Berbeda. *Jurusan Teknologi Pertanian*. Unsoed.
- Ningtyas. (2014). Analisis Komporatif Usaha Pembuatan Gula Merah dan Gula Semut Di Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Penelitian Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta*.
- Pemerintah Desa Prapagan. (2022). Data Statistik Desa Prapagan Kecamatan Jeruk Legi Kabupaten Cilacap.
- Slamet. (2022). Produksi Nira Kelompok Tani Semi Rahayu Desa Prapagan.
- Soolany,C, Dhimas. O. P. A. (2022). DISAIN PENERING BIJI KOPI BERENERGI LIMBAH BIOMASSA PERTANIAN UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS BIJI KOPI. *AME (Aplikasi Mekanika Dan Energi) : Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 8(1).
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia Pangan*. PT Gramedia Pustaka Utama.