

**PENGGUNAAN TEKNOLOGI VACUUM EVAPORATOR DAN SPINNER UNTUK
PENGEMBANGAN PROSES PRODUKSI GULA AREN SEMUT
DI KABUPATEN LEBAK**

Putro Ferro Ferdinant¹, Nurul Ummi², Ade Irman Saeful M S³, Hadi Setiawan⁴

^{1,2,3,4} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Jl. Jendral Sudirman Km.3, Cilegon, Banten

ferdinant@untirta.ac.id¹, Nurul.ummi@untirta.ac.id², irman@untirta.ac.id³, hadi@untirta.ac.id⁴

Abstrak

Aren atau enau (Arrenga pinnata Merr) adalah salah satu keluarga palma yang memiliki potensi nilai ekonomi yang tinggi dan dapat tumbuh subur di wilayah tropis seperti Indonesia. Gula aren diperoleh dari proses penyadapan nira aren yang kemudian dikurangi kadar airnya hingga menjadi padat. Produk gula aren ini adalah berupa gula cetak dan gula semut. Salah satu sentra produksi gula aren di Kabupaten Lebak adalah di desa Barunai dan Mekarsari. Industri gula aren di Kabupaten Lebak menyerap 5.406 tenaga kerja melalui 2.982 unit usaha dengan kapasitas produksi per tahun mencapai 2.249,4 ton yang tersebar di 44 sentra produksi. Pemerintah Kabupaten Lebak menjadikan Industri Gula aren sebagai kompetensi inti industri namun dalam pengembangan produksinya masih terdapat beberapa kendala diantaranya kendala produksi dan teknologi dan masih sederhana, sehingga kualitas produk gula semut yang dihasilkan kurang baik, serta kemasan produk juga masih sederhana. Kondisi inilah yang menyebabkan daya saing dipasaran menjadi rendah. Tujuan penelitian ini adalah inovasi produk berupa Teknologi Vacuum Evaporator dan Mesin Spinner untuk perbaikan proses produksi gula aren semut pada Kelompok Usaha Bersama (KUB) diperoleh peningkatan kapasitas produksi pada proses pemasakan nira yang sebelumnya kapasitas produksi 20 liter/8 jam menjadi 100 liter/4 jam.

Kata Kunci : *Gula Aren Semut, Vacuum Evaporator, Mesin Spinner*

1. PENDAHULUAN

Industri Gula aren merupakan produk unggulan fokus Kabupaten Lebak. Potensi Bahan baku gula aren di Kabupaten Lebak tersedia dalam jumlah yang cukup dan terdiri dari IKM dan industri rumah tangga yang diharapkan akan dapat menjadi pendorong bagi pengembangan industri di Kabupaten Lebak. Potensi bahan baku gula aren di Kabupaten Lebak disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Potensi Bahan Baku Gula Aren di Kabupaten Lebak

Jenis Bahan Baku	Luas lahan (Ha)	Luas Tanaman Menghasilkan (Ha)	Lokasi	Produksi/ tahun
Nira aren	306,3	295	Sobang, Malingping, Cihara, Leuwidamar, Gunung Kencana, dan Cipanas, Lebak gedong, Sajira Cigemblong, Cijaku, Cibeber, Cilograng, Muncang, Cirinten, Wanasalam, Panggarangan	1.282,5 ton

Sumber : Dinas Hutbun Kabupaten Lebak, 2010

Hal lain yang menjadi pendukung sebagai potensi inti daerah Kabupaten Lebak adalah sudah tersedianya pasar-pasar yang menampung hasil gula aren seperti dipusat pasar Kota Rangkasbitung yang merupakan sentra penjualan produk gula aren sehingga untuk wilayah pemasaran lokal bisa difokuskan di pasar penjualan tersebut. Dengan dijadikannya gula aren sebagai produk unggulan Kabupaten Lebak diproyeksikan akan terus berkembang dan sentra pasar penjualan semakin maju sehingga akan menjadikan tempat wisata baru yang dapat menarik pengunjung untuk mengunjungi Kabupaten Lebak dengan kekhasan aneka gula aren. Sentra produksi gula aren tersebar di beberapa

daerah Kecamatan. Banyaknya unit usaha dan sentra gula aren pada setiap kecamatan disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 2. Jumlah unit usaha gula aren di Kabupaten Lebak

No	Kecamatan	Jumlah Sentra	Jumlah Unit Usaha
1.	Sobang	9	1430
2.	Lebakgedong	4	333
3.	Sajira	1	36
4.	Gunungkencana	4	165
5.	Cigemblong	7	751
6.	Cijaku	4	376
7.	Cibeber	7	897
8.	Cilograng	2	239
9.	Cihara	2	205
10.	Muncang	2	256
11.	Cirinten	5	505
12.	Wanasalam	1	64
13.	Malingping	1	131
14.	Panggarangan	5	681

Sumber: Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kab Lebak tahun 2011

1.1. Kondisi Eksisting

KUB Mitra Mandala berada di Desa Hariang Kecamatan Sobang Kabupaten Lebak. Kecamatan sobang sendiri terdiri dari 10 desa dengan jumlah kepala keluarga kurang lebih sebanyak 39 KK, luas kecamatan Sobang kurang lebih 10,16 Hektar. Kecamatan Sobang berada di daerah kawasan Gunung Halimun. KUB Mitra mandala ini dirintis oleh pak Anwar pada tahun 1996 dengan nama KUB Mandala dan jumlah anggota pengrajin sebanyak 25 anggota. Produk yang dihasilkan dari KUB Mandala awalnya adalah Gula Aren Cetak. Pada tahun 2000 terjadi perubahan nama KUB dari KUB Mandala menjadi KUB Mitra Mandala dan jumlah anggota pengrajin sebanyak 30 pengrajin dan dengan hasil produk GulaAren Cetak juga dibuat inovasi produk baru yaitu Gula Aren Semut. Pada tahun 2015 jumlah anggota pada KUB Mitra Mandala berjumlah 50 orang. Dalam satu hari pengrajin mampu mengumpulkan 5 Kg Gula Aren/Orang untuk di jadikan Gula Semut. Sedangkan diluar 50 orang anggota KUB Miiitra Mandala terdapat 525 pengrajin gula aren lainnya yang biasanya mereka pun menjual hasil olahan gula aren ke KUB Mitra Mandala. Rata-rata permintaan Gula aren Semut adalah 8-10 ton/bulan

Untuk memenuhi kebutuhan luar negeri yang mensyaratkan adanya Sertifikasi Organik pada produk gula aren semut, maka KUB Mitra Mandala dibantu dengan Kementerian Pertanian melakukan Sertifikasi Organik Produk pada tahun 2013 dan diperoleh sertifikasi Organik dari Hipos Belanda dan Control Union. Selain itu itu untuk ekspor Gula aren Semut Ke Australia tahun 2014 KUB Mitra Mandala pun melampirkan Sertifikasi Organik sebagai salah satu syarat untuk menembus pasar Australia dan Jepang. Luas Banguna KUB Mitra Mandala kurang lebih 6 x 16 m. Saat ini Di KUB Mitra Mandala terdapat Open pengering gula aren semut yang merupakan bantuan hibah dari Kementerian Perindustrian & Perdagangan RI. Mesin open pengering ini berukuran 4 x 12 m².

Kapasitas Open Pengering di KUB Mitra Mandala adalah 40 Nampan untuk satu kali pengeringan dimana satu nampan dapat menampung kurang lebih 3 Kg gula aren semut. Untuk satu kali pengeringan sebanyak 40 nampan diperlukan bahan bakar 3 kg gas.

Proses Pembuatan Gula aren di pengrajin gula aren di desa Hariang Kecamatan Sobang Kabupaten Lebak dimulai dari jam 8 pagi. Untuk pembuatan gula batok/cetak diperlukan waktu 8-10 jam untuk satu wajan. Satu Wajan dapat menampung Nira sebanyak

15 lodong atau setara dengan 30 liter Nira, dari hasil satu wajan proses pembakaran didapatkan hasil 50 hulu (100 gula cetak) atau setara dengan 180 Ons = 18 Kg Dalam satu hari pengrajin dapat memasak Nira menjadi Gula Cetak sebanyak 2 x (pagi dan Sore hari) dengan jumlah Gula cetak yang dihasilkan sebanyak kurang lebih 200 gula cetak/ hari atau setara dengan 36 kg/ hari/pengrajin. Untuk membakar Nira diperlukan kayu bakar sebanyak 15 Kg, biasanya para pengrajin ini mengumpulkan ranting-ranting kayu dari hutan taman nasional gunung halimun.

Harga jual gula aren cetak dari pengrajin ke pengepul sebesar Rp. 9000/kg, Rata-rata penghasilan pengrajin Gula aren ini Rp. 300.000/hari apabila mereka mampu menghasilkan gula aren sebanyak 200 butir.

Untuk menjaga agar alat sadap (Lodong) terhindar dari kuman dan bakteri maka para penyadap Nira aren memberikan pengawet di lodong tersebut dengan menggunakan bahan pengawet alami yaitu akar Kawao atau daun Salatin.

Tujuan penelitian ini adalah bagaimana menghasilkan produk gula aren semut dengan kadar air 2,5 – 3% dan untuk memenuhi kaidah GMP dan SII 2043-87.

2. METODOLOGI

Adapun metode untuk mencapai tujuan adalah dengan merancang mesin Vacuum Evaporator dan Mesin Spinner. Pada perancangan mesin Vacuum Evaporator tahap pertama yang dilakukan adalah pengumpulan Nira kadar gula 20%.



Gambar 1. Pengumpulan Nira

Fungsi mesin vacuum evaporator, salah satunya alat ini dapat mendidihkan nira pada suhu hanya sekitar 60 derajat Celcius. Pada saat mendidih uap air akan naik memisahkan diri dengan nira, sehingga Nira yang ditinggalkan oleh masa air sedikit-demi sedikit itu menjadi semakin kental. Kapasitas mengolah nira secara kontinyu sebesar sekitar 500 liter per jam. Bahan bakar utamanya adalah dari biomassa yaitu berupa aneka limbah seperti sekam padi, limbah batang jagung, kayu-kayu ranting pohon, sabut dan bathok kelapa, ampas tebu, dll.



Gambar 2. Mesin Vacum Evaporator

Nira yang semula berkadar gula sekitar 10-15 % itu setelah dimasukkan alat vacuum evaporator ini akan menjadi sirup (Gula Cair) yang kental dengan kadar gula 75 %. Nira yang berkadar 75% dipanaskan lagi pada alat pengaduk dengan pemanas dibawahnya untuk menghasilkan butir Kristal. Butir Kristal diayak dengan mesh tertentu untuk menghasilkan ukuran Kristal yg seragam. Kemudian untuk menurunkan kadar air hingga 2,5% dilakukan dengan pengovenan.

Selama konsentrasi didalam pan dikendalikan agar terbentuk Kristal, Kristal yang terbentuk dikendalikan baik yieldnya maupun besarnya sesuai keinginan, masa kental dalam vacuum pan yang berisi Kristal dalam larutan sirup jenuh ini disebut MASSECUTE, selanjutnya massesuite di masukkan dalam palung kristalisasi untuk dilakukan pemisahan antara padatan (gula semut putih) dan bagian cairnya (coconut sirup).

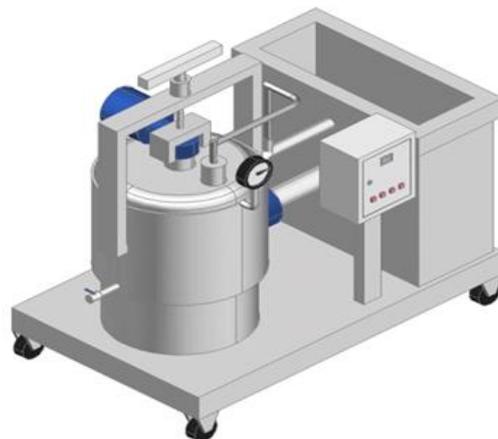


Gambar 3. Mesin Penggranulasigula

Keluaran dari proses granulasi adalah gula aren Kristal putih 50% dan Gula aren semut warna merah 50%

2.1 Perancangan Mesin Vacum Evaporator

Pembuatan mesin Vacum Evaporator dimulai dari pembuatan desain mesin Vacum Evaporator. Adapaun desain Mesin Vacum Evaporator adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Desain Mesin Vacum Evaporator

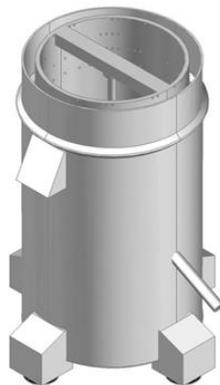
Selanjutnya dilakukan pembuatan mesin vacum Evaporator untuk kapasitasn 100 liter Nira dengan menggunakan berbahan bakar gas. Pemilihan bahan bakar adalah gas dan bukan listrik dikarenakan mesin ini akan dipergunakan di KUB Mitra Mandala dimana kapsitas Listrik yang digunakan untuk mesin ini sangat tinggi sebesar 600-750 watt, hal ini sangat tidak memungkinkan apabila dilakukan pemanasan dengan menggunakan listrik mengingat sering terjadinya pemadaman listrik di daerah kecamatan Sobang, khawatirnya apabila menggunakan mesin Vacum Evaporator menggunakan Listrik akan terjdaai downt time produksi (tidak beroperasinya mesin produksi) apabila terjadi pemdaman listrik. Untuk itu dibuat mesin vacum Evaporator dengan menggunakan bahan bakar gas, penggunaan bahan bakar gas ini juga dipilih karena pemanasan pada Vacum evaporator juga tidak memerlukan suhu tinggi sekitar 50-60 °C. Diharapkan dengan menggunakan Bahan bakar gas jauh lebih hemat dibanding dengan listrik ataupun kayu bakar. Bahan dasar pembuatan Vacum evaporator adalah Stainless plat 3,16 untuk Food Grade. Proses Pembuatan Mesin Vacum Evaporator diawali dengan pembuatan bak penampung Nira, berikut ini adalah mesin Vacum evaporator yang dihasilkan.



Gambar 5. Hasil Rancangan Mesin Vacum Evaporator

2.2 Perancangan Mesin Spinner

Selanjutnya adalah desain pembuatan mesin spinner yang berfungsi untuk mengkristalkan gula cair. Berikut adalah desain rancangan mesin spinner.



Gambar 6. Desain Mesin Spinner

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah mesin vacuum evaporator dan mesin spinner dirancang, kemudian kedua mesin tersebut diuji coba secara langsung oleh KUB Mitra Mandala. Dalam penerapannya diperoleh beberapa peningkatan atau efisiensi. Hasil peningkatan atau efisiensi dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Hasil Peningkatan Efisiensi

Item	Sebelum		Setelah	
	Nilai	Keterangan	Nilai	Keterangan
Jumlah Produk Gula Murni	2	1. Gula Cetak 2. Gula Semut	3	1. Gula Cetak 2. Gula Semut 3. Gula Cair
Kapasitas Pemasakan Nira Sendiri	20 liter/ 8 jam	satu tungku memiliki kapasitas 10 liter/ 8 jam. Ketersediaan tungku sebanyak dua buah	100 liter/ 4 jam	Menggunakan mesin vacuum evaporator
Energi Untuk Proses Pemasakan Nira (100 liter)	100 Kg Kayu Bakar 450 kWh Rp 374.850	4.5 kWh/kg	6 Kg LPG 81.6 kWh Rp 67.973	13.6 kWh/kg
Tingkat kontaminasi saat pemasakan	Tinggi	Abu sisa kayu bakar dan asap mudah tercampur dengan produk	Rendah	Proses pemasakan menggunakan bahan bakar yang bersih (LPG) dan proses pemasakan dilakukan pada tabung yang tertutup rapat
Homogenitas warna gula semut	Banyak ditemukan perbedaan warna	1) Adanya campuran kontaminan 2) Suhu saat pemasakan yang tidak konsisten 3) Kecepatan putar saat pembentukan gula semut tidak konsisten (manual)	Homogen	1) Kemungkinan tercampur kontaminan kecil 2) Suhu saat pemasakan selalu konsisten di kontrol oleh sensor suhu (thermocouple) dan kontroller 3) Kecepatan putar saat pembentukan gula semut konsisten (mesin spinner)

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan perancangan dan penerapan teknologi mesin vacuum evaporator dan mesin spinner diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Meningkatkan kemampuan masyarakat khususnya pengrajin gula aren semut KUB Mandiri dalam proses produksi Gula aren Semut menggunakan teknologi Mesin Vacum Evaporator & mesin Spinner yang ramah lingkungan.
2. Diharikannya manual mutu proses produksi gula aren semut, sehingga terstandarnya proses produksi gula aren smut di KUB Mitra Mandala.

DAFTAR PUSTAKA

Dinas Perindustrian, Perdagangan dan Penanaman Modal Kab. Lebak, Profil Potensi Komoditi Gula Aren. Lebak: 2013.

- Dian Kusmanto, Maret 2011 “Mengolah Nira Menjadi Gula Cair Bermutu Tinggi Dengan Vacuum Evaporator” dalam <http://kebunaren.blogspot.com/2011/03/mengolah-nira-menjadi-gula-cair-bermutu.html>
- Dian Kusmanto, Maret 2011, “Mengurangi kandungan air dari Nira Aren dengan Teknologi Membran dan Reverse Osmosis” dalam <http://kebunaren.blogspot.com/2010/07/mengurangi-kandungan-air-dari-nira-aren.html>
- Rachman, Benny, dkk, Kajian Sosial Ekonomi Gula Aren, Badan Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Banten, Serang: 2005.
- Rosyiani Ningsih, 2012 “Kajian Proses Pembuatan Gula Serbuk Dari Nira Aren Murni (Arengapinnata, Merr) Pada Berbagai Tingkatan Suhu Inlet dan Laju Alir Bahan Menggunakan Spray Dryer, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran.