

Pengembangan Teknologi Pengolahan Gula Merah Sebagai Bahan Kue Putu di Bangka Belitung

Somawardi¹, Sugianto²

^{1,2}. Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
Korespondensi : somawardi75@gmail.ac.id

ABSTRAK (10 PT)

Gula merah banyak diolah menjadi produk olahan campuran makanan seperti kue putu, onde-onde, serabi dan varian kuliner lainnya. Salah satu olahan dari gula merah tersebut adalah kue putu, yang mana gula merah sebagai bahan tambahannya. Berdasarkan survei yang telah dilakukan pada Industri Kecil Menengah (IKM) Kue Putu HJ Bangka di daerah Pangkal Pinang, bahwa proses penggerusan dan pengadukan gula merah masih manual dan membutuhkan waktu proses yang lama. Untuk mengatasi masalah industri kecil tersebut, melalui program Ibm penulis membuat sebuah mesin yang dapat langsung melakukan proses penggerusan gula merah dan pengadukan gula merah dan gula pasir. Daya yang digunakan sangat cocok dengan listrik rumah tangga karena menggunakan motor DC yakni Motor Wiper dan motor AC yang dikombinasikan mempunyai daya yang cukup dengan menggunakan rangkaian relay, selain itu dengan terpisahnya putaran penggerus dan pengaduk dapat memudahkan operator dalam proses penggerusan secara kontinyu dan juga memudahkan operator dalam mengeluarkan hasil akhir dari proses penggerusan karena menggunakan dudukan lengan fleksibel. Mesin yang telah dibuat dapat memenuhi kebutuhan UKM Kue Putu dimana kapasitas produksi gula merah yang tadi 10 kg/jam menjadi 20 kg/jam. Selain itu hasil penggerusan dan pengadukan gula pasir dan gula merah lebih merata jika dibandingkan secara manual.

Kata kunci: Gula Merah, Kue Putu, Mesin Penggerus

ABSTRACT (10 PT)

Brown sugar processed into refined products such as Putu cake, onde-onde, serabi, and other culinary variants. One of the brown sugar products is Putu cake, which is brown sugar as an additional ingredient. Based on a survey that has been done on the Small and Medium Industries (IKM) Kue Putu HJ Bangka in Pangkal Pinang, the process of grinding and mixing brown sugar is still manual and takes a long process. To overcome the problem of small industries, through IBM the author makes a machine that can make the process of grinding and mixing brown sugar and granulated sugar directly. Power used is very suitable to household electricity wherefore it uses a DC motor. It is the combination of Motor Wiper with AC motors which have sufficient power by using relay circuits. In addition, the separation of round grinding and stirring can facilitate the operator in a continuous grinding process. It also allows operators to issue a final result of the grinding process wherefore it uses a flexible arm holder. Machine that has had been created can meet the needs of UKM Kue Putu. Brown sugar production capacity which was 10 kg / h becomes 20 kg / h. Also, result of grinding and stirring granulated sugar and brown sugar is more evenly distributed than manually.

Kata kunci: Brown sugar, Putu cake, Grinder Machine

1. PENDAHULUAN (10 PT)

Gula merah banyak diolah menjadi produk olahan campuran makanan seperti kue putu, onde-onde, serabi dan varian kuliner lainnya. Salah satu olahan dari gula merah tersebut adalah kue putu, yang mana gula merah sebagai bahan tambahannya. Banyak sekali industri rumah tangga yang ingin meningkatkan produktivitas dalam pengolahan gula merah tetapi mengalami kendala pada lambatnya waktu produksi, karena proses penggerusan gula merah sebagai bahan tambah kue putu memerlukan waktu yang lama dan banyak membuang waktu untuk pekerjaan rumah tangga lainnya. Olahan dari gula merah tersebut adalah kue putu, yang mana gula merah sebagai bahan tambahannya.

Berdasarkan survei yang telah dilakukan pada Industri Kecil Menengah (IKM) Kue Putu HJ Bangka di daerah Perumahan Bukit Intan Asri kecamatan Bacang Air Itam Pangkal Pinang, bahwa proses penggerusan gula merah masih menggunakan tenaga manusia (manual) dan membutuhkan waktu produksi yang lama. Dengan mengacu pada permasalahan tersebut, maka penulis melakukan terobosan baru dalam proses penggerusan gula merah dengan membuat mesin penggerus gula merah dengan kapasitas 20 kg/jam, dengan harapan mempermudah dalam proses produktivitas penggerusan gula merah dan meningkatkan varian kuliner di Bangka Belitung.



Gambar 1.1. Kue Putu



Gambar 1.2 Proses Penumbukan Gula Merah Secara Manual



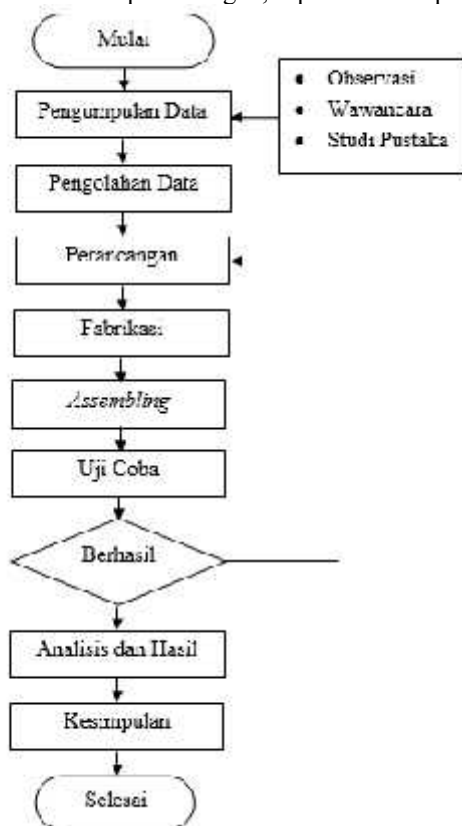
Gambar 1.3 Proses Pencampuran Gula Merah Dengan Gula Pasir

Mesin yang dibuat untuk pengolahan gula merah merupakan pengembangan teknologi yang sebelumnya belum pernah digunakan oleh masyarakat pembuat kue putu. Dari beberapa kombinasi pemilihan alternatif dipilihlah kombinasi mesin memiliki kelebihan daya yang cocok dengan listrik rumah tangga karena menggunakan motor DC yakni Motor Wiper dan motor AC yang dikombinasikan mempunyai daya yang cukup dengan menggunakan rangkaian relay, selain itu dengan terpisahnya putaran penggerus dan pengaduk dapat memudahkan operator dalam proses penggerusan secara kontinyu dan juga memudahkan operator dalam mengeluarkan hasil akhir dari proses penggerusan karena menggunakan dudukan lengan fleksibel yang terinspirasi dari mesin pengaduk semen. Cover pengaman penggerus yang menggunakan acrylic dengan system slop memudahkan operator dalam membersihkan dan melihat proses penggerusan gula merah. Selain itu saluran input yang didesain dengan *square circle* memudahkan operator dalam menggerus secara kontinyu. Dan juga dengan adanya roda di landasan dasar rangka membuat mesin ini *comfortable* dengan ukuran lebar dan tinggi yang menyesuaikan untuk industry rumah tangga.

Selain mempunyai kelebihan, konstruksi ini juga mempunyai kekurangan yaitu menggunakan dua motor (AC dan DC) yang mengharuskan mesin ini menggunakan rangkaian tambahan untuk merubah arus DC ke arus AC. Selain itu dalam proses pembuatan konstruksi mesin ini lumayan rumit dan juga butuh ketelitian dalam membentuk rangka karena menggunakan sambungan pengelasan yang kemungkinan besar terjadi bending disetiap sudut. Kekurangan lainnya adalah system mekanis penggerusan gula merah pada mesin ini masih menggunakan tenaga manusia (manual).

2. METODE PENELITIAN (10 PT)

Metode pelaksanaan yang akan digunakan untuk memecahkan masalah dalam menyelesaikan proyek akhir ini dengan mengacu pada metode perancangan, seperti terlihat pada gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 *Flow Chart* Metode Pelaksanaan

2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode yang bertujuan untuk mendapatkan data-data yang mendukung yaitu dengan studi pustaka, *interview*, serta dokumentasi, dan wawancara ke salah satu tempat Industri Kecil Menengah (IKM) yang berada di kota Pangkal Pinang, tepatnya di daerah Perumahan Bukit Intan Asri Kecamatan Bacang. Wawancara dilakukan mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penggerusan gula merah. Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu:

- Observasi

Observasi yang dilakukan (pengamatan langsung) ke lapangan, sehingga lebih mengetahui secara jelas dan detail permasalahan-permasalahan yang sering timbul di *Home Industry* saat proses Penggerusan Gula Merah.
- Wawancara

Wawancara yang dilakukan pada salah satu *home industry* yang berada di kota Pangkal Pinang tepatnya di daerah Perumahan Bukit Intan Asri Kecamatan Bacang yang dimiliki oleh bapak Harapan. Tujuan dari wawancara ini yaitu untuk mendapatkan informasi dan keluhan dari pengrajin secara langsung yang berhubungan dengan proses Penggerusan Gula Merah.
- Studi Pustaka

Untuk menunjang pembuatan mesin penggerus gula merah maka dilakukanlah studi pustaka dari berbagai sumber yang terkait dengan masalah-masalah yang akan dibahas. Sumber berasal dari buku-buku referensi, jurnal serta internet agar tujuan dapat tercapai.

2.2. Pengolahan Data

Data yang telah didapat melalui observasi, wawancara, yang dilakukan secara langsung kepada pengrajin di daerah Pangkal Pinang kemudian diolah dan dianalisa untuk menentukan dan menyesuaikan dengan kebutuhan pengrajin, dari data yang telah dikumpulkan telah didapat hasil:

- Observasi : Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di beberapa tempat, penggerusan gula merah masih banyak yang menggunakan cara tradisional, yaitu penggerusan gula merah secara manual dengan menggunakan pisau dan penumbuk serta alat-alat lainnya.
- Wawancara : Berdasarkan hasil wawancara, banyak keluhan dari pengrajin bahwa dalam proses penggerusan gula merah dengan cara tradisional membutuhkan waktu yang relatif lama.
- Studi Pustaka : Untuk melengkapi penulisan makalah ini telah dikumpulkan data-data dan teori-teori yang berhubungan dengan masalah-masalah yang akan dibantu melalui buku-buku panduan yang dilengkapi dengan dokumen-dokumen yang berhubungan dengan perancangan.

Dari data-data yang ada, kemudian diolah dan didapat hasil sebagai berikut :

- Untuk mempermudah dan mempercepat proses penggerusan gula merah maka dibutuhkan alat bantu atau mesin untuk proses penggerusan gula merah serta pencampuran adonan.
- Untuk mendapatkan hasil gula merah yang sama atau lebih baik dari proses manual maka perlu dirancang mekanisme penggerusan gula merah yang berkelanjutan.

2.3. Perancangan

Jika tahap-tahap dalam pembuatan konsep telah selesai dikerjakan, maka selanjutnya dibuatlah rancangan alat yang ingin dibuat oleh penulis sesuai dengan data yang telah dikumpulkan. Dari tahapan perancangan ini diperoleh gambar rancangan dan gambar bagian yang akan digunakan.

2.4 Pembuatan Mesin

Apabila rancangan sudah selesai maka dilanjutkan dengan proses permesinan. Pembuatan alat berdasarkan hasil tahapan perancangan yaitu berupa sketsa atau gambar. Pembuatan konstruksi mesin berdasarkan hasil rancangan dan perhitungan, sehingga dalam pembuatan konstruksi mesin mempunyai arah yang jelas dalam pembuatannya.

2.5 Perakitan/Assembling

Perakitan adalah suatu proses penggabungan suku cadang menjadi suatu alat atau mesin yang sudah dirancang sesuai dengan tahapan-tahapan proses yang telah ditentukan sehingga hasil yang diinginkan bisa tercapai. Proses perakitan biasanya menggunakan proses-proses permesinan, misalnya proses pengelasan antar rangka dan proses pengeboran lubang dan baut.

2.6 Uji Coba

Jika proses permesinan telah selesai maka dilakukan uji coba. Uji coba dilakukan berulang kali hingga tuntutan dari UKM dapat dipenuhi oleh mesin. Jika dalam uji coba hasilnya tidak sesuai tuntutan, dilakukan perbaikan sistem penggerusan dan pengadukan gula merah. Direncanakan proses uji coba akan dilakukan minimal tiga kali dan langsung dilakukan bersama dengan UKM pemesan mesin.

2.7 Analisa dan Hasil

Jika alat tersebut telah memenuhi tuntutan yang diinginkan maka alat tersebut dianalisa. Alat tersebut dianalisa dengan cara membandingkan dengan hasil proses pada mesin yang telah ada.

2.8 Kesimpulan





Dari proses analisa tersebut maka didapatlah kesimpulan bahwa tuntutan adalah acuan untuk merancang dan mencari alternative agar memenuhi beberapa aspek dan kriteria-kriteria ketercapaian dari mesin tersebut.



3. HASIL DAN ANALISIS



Gambar 3.1 Mesin Penggerus dan Pengaduk Gula Merah

Gambar 3,1 menunjukkan mesin penggerus dan pengaduk gula merah yang telah dibuat. Pada tahap selanjutnya dilakukan uji coba pada mesin penggerus dan pengaduk gula merah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

No.	Gambar Mesin	Langkah Kerja
1	<p style="text-align: center;">Control Panel</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Colok Kabel Sumber Ke Steker atau Terminal ➤ Tekan Tombol Main Switch Ke Posisi ON ➤ Untuk Control Penggerus Tekan Saklar DPDT Posisi 1 ➤ Untuk Control Pengaduk Tekan Saklar DPDT Posisi 2 ➤ Untuk Mengatur Arah Putaran Pengaduk Tekan Saklar SPDT
2	<p style="text-align: center;">Wadah Pencampur</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Masukan Gula Pasir Yang Sudah Dihaluskan 0.5 Kg/ Proses
3	<p style="text-align: center;"><i>Pipe Input</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Persiapkan Gula Merah ➤ Masukan 1 Bungkus (0.5 Kg) Gula Merah / Proses Pada <i>Pipe Input</i> ➤ Dorong <i>Handle Square Push</i>
4	<p style="text-align: center;">Wadah Pencampur (<i>Blade & Mixer Arm</i>)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Buka <i>Cover Acrylix</i> Untuk Melihat Pencampuran Hasil Gerusan Dengan Gula Pasir

5	<p style="text-align: center;">Handle Penuang Hasil</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pegang Dan Tarik Handle Menuangkan Hasil Gerusan Yang Dicampur Gula Merah
6	<p style="text-align: center;">Wadah Penampung</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tampung Hasil Gerusan Yang Dicampur Gula Pasir Pada Wadah

Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan didapat hasil seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3.1 Uji coba penggerusan 1

Uji Coba	Proses	Bahan	Hasil	Waktu (Menit)	Keterangan	Solusi
1	Penggerusan	Gula Merah 500gr dimasukkan	Potongan pecah ketebalan yang tak teratur	1	Jarak mata potong yang terlalu tinggi/besar gap nya, serta ketinggian mata potong yang tidak merata.	Mengatur jarak dan ketinggian mata potong dengan seragam
	Pengadukan	Gula Halus 500gr dimasukkan	Hasil tidak tercampur	2	Lengan pengaduk masih kurang menyudut, sehingga campuran gula bukannya teraduk tapi terbawa oleh lengan.	Menambah lengan pengaduk dan mengubah sudut lengan pengaduk
2	Penggerusan	Gula Merah 500gr dimasukkan	Hasil potongan lebih baik dari sebelumnya, tetapi masih terdapat sisa gerusan berukuran ± 5 mm	1	Potongan masih pecah, akan tetapi ukuran pecahan gula merah lebih kecil dari sebelumnya	Ternyata masih terdapat gap yang besar antara mata pisau dengan saluran input. Hal ini menyebabkan gula merah patah pada saat mata potong menyentuh gula merah.
	Pengadukan	Gula Halus 500gr dimasukkan	Hasil pengadukan lebih baik dari sebelumnya. Tapi tidak bisa mengaduk dalam kapasitas full	2	Hasil pengadukan tercampur dengan rata, akan tetapi masih terdapat sisa gula disudut wadah pengaduk	Posisi Lengan pengaduk dengan dinding wadah pengaduk terdapat gap, yang menyebabkan gula tidak ikut teraduk.
2	Penggerusan	Gula Merah 500gr dimasukkan	Hasil potongan lebih baik dari sebelumnya, tetapi masih terdapat sisa gerusan berukuran ± 5 mm	1	Kemungkinan tekstur gula merah yang rapuh yang membuat sisa hasil gerusan berukuran ± 5 mm tersebut.	Mengurangi jumlah mata potong
	Pengadukan	Gula Halus 500gr dimasukkan	Hasil pengadukan lebih baik dari sebelumnya. Tapi tidak bisa mengaduk dalam kapasitas full	2	Hasil tercampur dengan baik	Mengurangi kapasitas saat pengadukan

3.1 Analisa

Setelah melakukan uji coba mesin maka diperoleh hasil analisa sebagai berikut.

- Berdasarkan hasil uji coba pada tanggal 04 juli 2017 didapat hasil pengujian penggerusa gula merah yang masih berupa pecahan dengan ketebalan yang tidak teratur dikarenakan jarak mata potong yang terlalu tinggi/besarnya, serta ketinggian mata potong yang tidak merata. Dan hasil pengadukan tidak tercampur. Maka dari itu diperlukan perbaikan pada mata potong dan jarak mata potong di perkecil serta menyamaratakan ketinggian mata potong serat pada lengan pengaduk.
- Berdasarkan hasil uji coba pada tanggal 06 juli 2017 didapat hasil pengujian penggerusan yang potongannya masih pecah, akan tetapi ukuran pecahan gula merah lebih kecil dari sebelumnya dikarenakan masih terdapat gap yang besar antara mata pisau dengan saluran input. Hal ini menyebabkan gula merah patah pada saat mata potong menyentuh gula merah. Dan hasil pengadukan sudah tercampur rata, namun masih terdapat sisa pada sudut wadah pengaduk. Maka dari itu perlu dilakukan perbaikan jarak saluran input dengan cara membuat slot pada landasan dudukan input agar dapat diatur jaraknya.
- Berdasarkan hasil uji coba pada tanggal 21 juli 2017 didapat hasil pengujian penggerusan yang hasil potongannya lebih baik dari sebelumnya, tetapi masih terdapat sisa gerusan berukuran ± 5 mm itu kemungkinan tekstur gula merah yang rapuh yang membuat sisa hasil gerusan berukuran ± 5 mm tersebut. Dan hasil pengadukan sudah tercampur secara merata. Maka dari itu perlu dilakukan suatu solusi yakni uji coba dengan cara mengurangi mata potongnya.

Kesimpulan dari hasil proses pengujian dapat dilihat pada tabel berikut

No.	Uraian Target Produksi	Proses Secara Manual	Proses Dengan Mesin
1	Proses Produksi Penggerusan Gula Merah	7 – 10 kg (hari)	15 – 20 kg (hari)
2	Keseragaman Hasil Penggerusan	70 %	100 %
3	Keseragaman campuran gula merah dan gula pasir	70 %	100 %
4	Waktu Proses	1 jam / 10 kg	1 jam /15 kg

4. KESIMPULAN

Dari hasil pembuatan alat dan penyusunan Makalah, penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Mesin dapat memenuhi kebutuhan UKM Kue Putu, serta menambah kapasitas produksi gula merah yang tadi 10 kg/jam menjadi 20 kg/jam.
2. Hasil gerusan gula merah ditentukan oleh penyetingan ketinggian mata potong, semakin tinggi mata potong maka semakin kasar hasil gerusan begitu juga sebaliknya.
3. Mesin penggerus gula merah mampu menggerus serta mengaduk campuran gula merah dan gula pasir yang telah dihaluskan lebih cepat serta lebih banyak dari penggerusan dan pengadukan manual.
4. Mesin penggerus gula merah dapat dioperasikan dengan listrik rumahan serta ramah lingkungan.
5. Mesin penggerus gula merah mampu menyeragamkan hasil gerusan gula merah dan gula pasir yang telah dihaluskan, serta lebih baik, lebih cepat dari proses penggerusan dan pengadukan manual.

UCAPAN TERIMAKASIH

Setelah menyelesaikan pengabdian ini penulis telah banyak bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu, khususnya :

1. Istri dan anak-anak tercinta yang selalu support doa untuk keberhasilan papa
2. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah menyediakan fasilitas untuk pembuatan mesin ini.
3. Rekan kerja Bapak Sugianto, M.T yang telah banyak membantu dalam perancangan alat.
4. Ponton, Sabda dan Riki sebagai mahasiswa yang banyak terlibat dalam pembuatan mesin
5. UKM Kue Putu HJ Bangka yang telah bekerja sama dalam proses pembuatan alat sehingga alat dapat dimanfaatkan oleh UKM

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Julius Pontoh, Audy Wuntu , "Perbaikan Proses Pembuatan Gula Merah Aren di Pabrik Gula Aren Masarang Tomohon", *Jurnal MIPA UNSRAT*, vol. 3, no.2, pp. 68-73, (2014).
- [2.] Ayi Ruswandi, Metode Perancangan 1, Politeknik Manufaktur Bandung, Bandung, (2004).
- [3.] Somawardi, Sugianto, *Laporan Akhir Iptek Bagi Masyarakat Mesin Penggerus Gula Merah sebagai Pelengkap Kue Putu Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung*. 2017
- [4.] Ponton Sijori, Sabda Alamsyah, Riki Ardiawan. *Laporan Tugas Akhir Program Diploma 3 Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung*. 2017