

RANCANG BANGUN MESIN SANGRAI KELAPA *DOUBLE JACKET*

Wahyudi Riski Tarigan, Sudirman, Supriyanto

Teknik Mesin, Teknik Mesin, Politeknik Negeri Medan
Email: wahyuditarigan@students.polmed.ac.id,
sudirmansudirman@students.polmed.ac.id, Supriyanto@polmed.ac.id,

ABSTRAK

Menyangrai (menggongseng) kelapa parut dengan cara manual atau secara tradisional, belum mampu memberikan hasil kapasitas produk yang lebih besar dan kualitas yang lebih baik serta waktu pengerjaannya relatif lebih lama. Untuk memperoleh hasil tersebut di atas, solusinya adalah dilakukan suatu rancang bangun mesin sangrai kelapa parut. Tujuan Rancang Bangun Mesin Sangrai Kelapa Parut Model Vertikal Sistem *Double Jacket* Kapasitas 20 kg/jam, dengan tujuan khusus secara teknis dari pembahasan ini adalah: perancangan mesin, pembuatan mesin, uji coba mesin, menentukan anggaran atau taksasi biaya pembuatan mesin dan diakhiri dengan penerapan teknik pemeliharaan, perawatan dan perbaikan mesin. Dari rancang bangun ini diperoleh kapasitas mesin 20 kg/jam dan 5 kg kelapa parut per poses (15 menit, kapasitas daya motor penggerak 1 Hp, putaran 2840 rpm. Bahan poros penggerak St 37 diameter 18 mm dan panjang 490 mm, bahan poros pengaduk stainless steel, diameter 25 mm dan panjang 220 mm. Mesin menggunakan dua buah puli, puli poros motor penggerak diameter 2 inch dan puli pada poros input reducer diameter 4 inch, dengan bahan baja cor. Sabuk berbahan karet dan tenunan tetoron, bentuk V dan tipe A, panjang sabuk 32 inch. Sudu pengaduk bahan *Stainless steel* tebal 2 mm. Rangka mesin berbahan St 37 Profil "L", ukuran 5 x 50 x 50, secara umum konstruksi aman. Pembuatan mesin dengan total waktu 10,005 jam. Hasil uji coba massa kelapa parut sebelum disangrai 5 kg, setelah disangrai 2,8 kg atau 56% dan penguapan air 44%. Kualitas pengujian hasil penyangraian berwarna coklat muda, kondisi hasil sangrai kelapa parut relatif gurih (tidak lembab). Penerapan teknik pemeliharaan, perawatan dan perbaikan yaitu perawatan preventif dan perawatan korektif.

Kata Kunci: Perancangan mesin, Menyangrai, Kelapa parut, *Double Jacket*

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Di lingkungan industri khususnya industri makanan yang menggunakan kelapa sebagai bahan dasar, ketika industri tersebut membutuhkan bahan dasar yang lebih banyak dalam waktu yang singkat tidak dapat terpenuhi maka akan terjadi penurunan hasil produksi. Kelapa sebagai bahan dasar yang dimaksud adalah kelapa sangrai. Di Indonesia kelapa sangrai mempunyai banyak manfaat untuk masakan. Hampir seluruh masakan yang memberi rasa gurih dan harum aroma kelapa yang wangi, membutuhkan kelapa yang disangrai, apakah setelah kelapa parut disangrai langsung digunakan atau kelapa sangrai harus dihaluskan lagi.

Untuk membuat kelapa sangrai kadang masih dilakukan dengan cara-cara tradisional yaitu menyangrai hasil parutan kelapa di kuahi, agar kelapa parut tidak gosong dan hasil sangrainya merata maka harus dilakukan secara terus menerus mensirkulasikan menggunakan tangan dengan alat sutil. Cara ini sedikit melelahkan bagi yang mengerjakannya, dan cocok untuk

menyangrai kelapa dalam kapasitas yang sangat kecil atau penggunaan untuk skala rumahan. Tetapi bila untuk skala yang lebih besar atau hasil kelapa sangrai diperdagangkan (dijual) maka harus dilakukan menggunakan mesin yang mampu menyangrai kelapa parut dengan jumlah yang lebih banyak. Sehingga tujuan membuat mesin sangrai kelapa parut dengan menggunakan mesin yaitu untuk membantu para industri kecil agar dapat mempermudah mendapatkan hasil kelapa sangrai dengan kapasitas yang cukup besar dan dalam waktu yang singkat.

Mesin sangrai kelapa parut dengan menggunakan mesin sangrai ini tidak hanya dapat digunakan pada kelapa parut saja, tetapi juga pada bahan-bahan lain seperti biji kacang-kacangan (kacang tanah, kedelai, kacang hijau dll)

Sehubungan dengan mesin sangrai kelapa parut yang direncanakan akan dibuat ini termasuk berteknologi tepat guna atau Teknologi Tepat Guna (TTG). Sebagaimana kita ketahui bahwa diterapkannya TTG, pekerjaan dengan manual dialihkan atau ditingkatkan pengerjaannya dengan menggunakan mesin. Dilakukannya pengalihan ini dikarenakan masyarakat menginginkan mengerjakan suatu produk dengan waktu yang cepat/singkat, hasil lebih baik/berkualitas, dan mendapatkan kapasitas kerja yang lebih besar. Sehingga dengan adanya pengalihan pengerjaan dari manual ke pengerjaan mesin lebih efektif dan efisien sehingga bila dikaitkan dengan biaya produksi lebih murah.

Suatu rancang bangun yang baik dan berhasil sesungguhnya harus memenuhi dan mempertimbangkan beberapa faktor, diantaranya adalah kemampuan mesin untuk membuat produk yang berkualitas, memenuhi kapasitas produk, keserasian dalam bentuk dan desainnya menarik, gampang dioperasikan, mudah dalam pemeliharaan, perawatan dan perbaikan. Terakhir harus memperhatikan harganya yang terjangkau dan murah sehingga masyarakat pengguna mampu membelinya.

Untuk melakukan sangrai kelapa parut dalam kapasitas yang lebih besar, harus menggunakan mesin sangrai yang menggunakan wadah tempat penyangraian, perangkat pengaduk yang berputar secara kontinu yang digerakkan pada umumnya menggunakan motor penggerak (elektro motor atau mesin dompeng) yang ditransmisikan ke poros pemutar perangkat pengaduk.

Dari penjelasan di atas maka kiranya perlu untuk melakukan rancang bangun mesin sangrai kelapa parut yang diharapkan mampu memberikan solusi untuk kapasitas sesuai dengan yang direncanakan. Sehingga berdasarkan latar belakang di atas penulis ingin merancang suatu mesin yang diharapkan mampu melakukan sangrai kelapa parut dengan hasil kerja yang lebih baik, dan dapat memproduksi dalam jumlah yang lebih besar dengan waktu yang digunakan juga lebih singkat bila dibandingkan dengan cara manual/tradisional.

Rumusan Masalah

- Bagaimana melakukan perancangan yang baik?
- Bagaimana melakukan ketepatan pemilihan ukuran, material atau bahan yang digunakan?
- Bagaimana menentukan taksasi anggaran biaya pembuatan mesinnya?
- Bagaimana melakukan analisa usaha dan masalah kelangsungan mesin jangka panjang dengan menerapkan teknik pemeliharaan, perawatan dan perbaikan?.

Batasan Penelitian

Karena luasnya suatu permasalahan yang ada dalam suatu rancangan, sementara penulis terkait keterbatasan waktu, kemampuan dan pengalaman dalam merancang bangun sebuah mesin, maka penulis perlu membatasi masalah-masalah yang akan dibahas. Dalam perancangan ini ruang lingkup yang akan dibahas meliputi:

- Perancangan mesin sangrai kelapa parut.
- Gambar assembling dan detail mesin yang dirancang bangun.
- Menentukan taksasi anggaran biaya pembuatan mesin yang dirancang bangun.

- Melakukan tindakan pemeliharaan, perawatan dan perbaikan rutin yang dilakukan pada mesin yang dirancang bangun.

Tujuan Tugas Penelitian

Adapun tujuan rancang bangun mesin sangrai kelapa parut pada tugas akhir ini yaitu:

- Perancangan mesin dan pembuatan mesin
- Uji coba mesin (Hasil Kinerja/Performans Mesin)
- Anggaran atau taksasi biaya pembuatan mesin sangrai kelapa parut
- Teknik pemeliharaan, perawatan dan perbaikan mesin.

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian Terdahulu

Dalam penyusunan penelitian ini diperlukan suatu tinjauan pustaka terhadap karya tulis ilmiah orang lain dengan tujuan untuk menghindari plagiatisme dalam penyelesaian penelitian ini. Berikut judul buku beserta pengarangnya untuk ditinjau persamaan dan perbedaan antara karya tulis ilmiah orang lain penelitian yang sedang disusun ini.

Landasan Teori

Daya Motor

$$W = Vb \times Bjb \dots\dots\dots(1)$$

$$F = W \cdot g \dots\dots\dots(2)$$

$$T = F \cdot r \dots\dots\dots(3)$$

$$P = T \cdot \omega \dots\dots\dots(4)$$

$$\omega = (2 \pi n)/60 \dots\dots\dots(5)$$

Puli

$$n1/n2=Dp/dp\dots\dots\dots(6)$$

Sabuk

Sudut Kontak

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(Dp-dp)}{c} \dots\dots\dots(7)$$

Panjang Keliling Sabuk

$$L = 2.C + \frac{\pi}{2} (Dp + dp) + \frac{1}{4c} (Dp - dp)^2 \dots\dots\dots(8)$$

Kecepatan Linear Sabuk

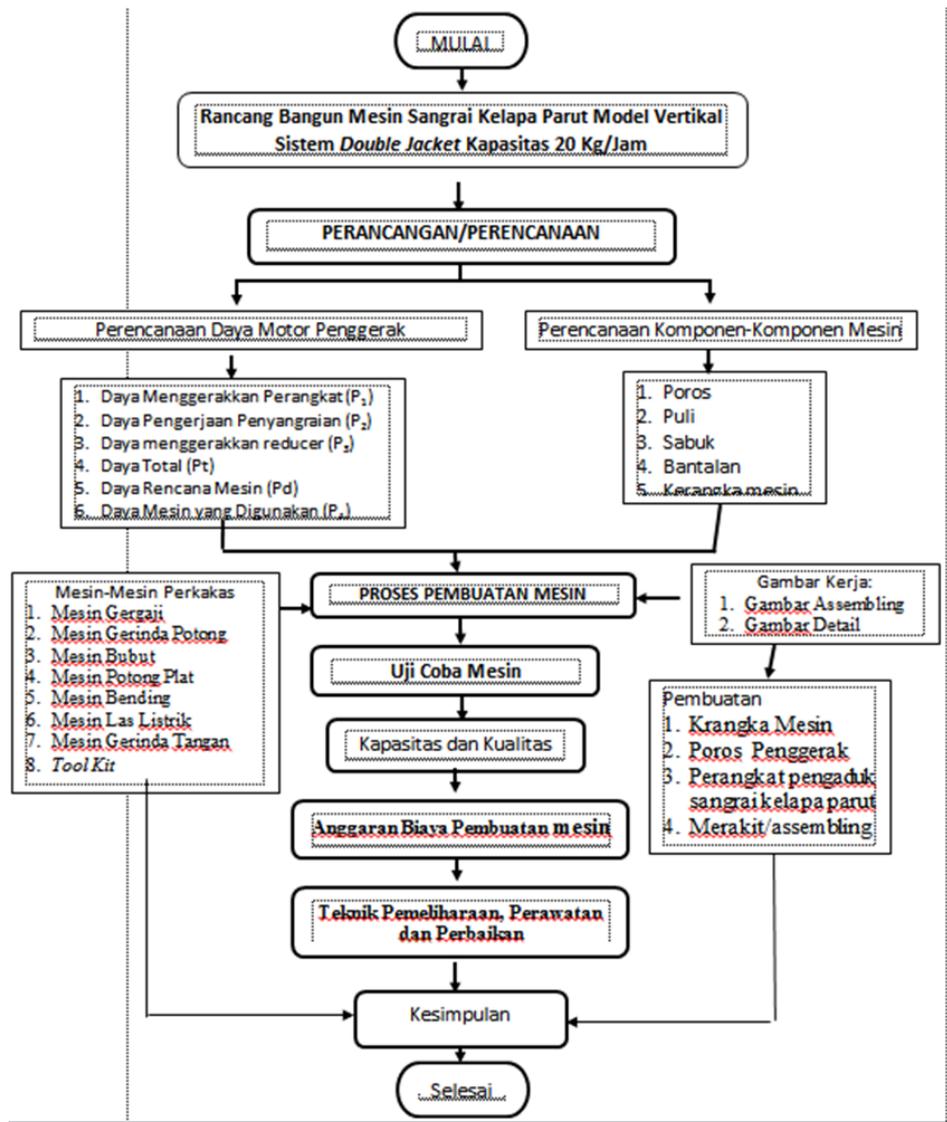
$$V = \frac{dp \cdot n1}{60 \times 1000} \dots\dots\dots(9)$$

Reduser

$$Pr = PWG + PG \dots\dots\dots(10)$$

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan pembahasan seperti terlihat pada diagram alir.



Gambar 1 Diagram Alir Pelaksanaan Pembahasan

Rancangan Penelitian

Tabel 2 Jadwal Kegiatan Rancang Bangun

No	Kegiatan	Bulan		
		1	2	3
1	Persiapan: - Tentative Usulan Rancang Bangun			
2	Persiapan: - Literatur, - Bahan - Alat			
3	Proses Perancangan, Pembuatan Alat/Mesin,			
4	Uji coba mesin Pengambilan Data dan Pengolahan dan Analisis Data			
5	Hasil dan Kesimpulan			

misalnya motor penggerak, *reducer* dll/

- Persiapkan kelapa parut yang hendak disangrai untuk dilakukannya uji coba. sesuai dengan kapasitas sekali proses.

Tahap melakukan pengujian mesin

Pengujian mesin diawali dengan mengoperasikan menghidupkan mesin untuk beberapa saat, guna mendapatkan kestabilan putaran dan perangkat sangrai kelapa parut langkah operasionalnya adalah sebagai berikut:

- Saat *start*, yakinkan bahwa motor dan perangkat mengeluarkan suara konstan
- Biarkan mesin beroperasi beberapa saat tanpa diberi pembebanan.
- Untuk sementara hentikan/matikan mesin.
- Persiapkan sistem pembakaran dengan memasang gas ke saluran kompor gas. Yakinkan terpasang dengan baik dan benar.
- Masukkan kelapa parut ke dalam wajan penyangrai.
- Operasikan mesin dengan menghidupkan motor penggerak.
- Maka sudu pengaduk akan melakukan pengadukan terhadap kelapa parut di dalam wajan.
- Hidupkan kompor gas dengan nyala api awal sedang.
- Pertahankan nyala api tersebut untuk beberapa saat, kemudian tingkatkan nyala api maksimum.
- Catat pada *stop watch* mulai *start*.
- Bila waktu penyangraian mencapai menit keempat perhatikan kondisi warna kelapa parut, tentu sudah berubah:
 - Bila warna masih dominan putih menuju kekuning-kuningan lanjutkan penyangraian.
 - Bila berubah warna mendekati krem, maka waktu penyangraian pada menit ke lima nyala api kompor dihentikan.
 - Bila sudah mencapai warna kecoklatan maka saat itu juga hentikan nyala api kompor gas, ini tandanya bahwa penyangraian telah berhasil baik.
 - Hentikan *stop watch*, catat waktu penyangraian.
- Sejak awal penyangraian kelapa parut di dalam wajan, bila ada kejadian dianggap di luar kewajaran catat kejadian langkah demi langkah.

Proses penyangraian telah selesai.

Hasil pengujian terhadap kapasitas dan kualitas pengujian

Dari hasil pengujian terhadap mesin sangrai kelapa dijelaskan sebagai berikut:

Hasil pengujian terhadap kualitas

Kondisi nyala api kompor gas maksimum (berwarna biru)



Gambar 2 Nyala Api Berwarna Biru dengan Stel Maksimum

Warna hasil penyangraian

Warna hasil penyangraian adalah: berwarna coklat muda



Gambar 3 Warna Hasil Sangrai Kelapa Parut

Kondisi hasil sangrai kelapa parut

- Setelah kelapa parut disangrai dan mempunyai warna seperti Gambar 3 di atas.
- Untuk melakukan pengecekan kualitasnya, kondisi kelapa parut dalam keadaan dingin (temperatur normal)
- Saat kelapa parut dipegang dengan gesekan jari hasilnya dominan relatif rapuh. (tidak lembab)

Hasil terhadap kapasitas hasil penyangraian kelapa parut

Kapasitas hasil penyangraian dengan cara menimbang kembali massa kelapa parut yang sudah disangrai. Bandingkan dengan massa kelapa sebelum dilakukan penyangraian. Hasilnya adalah sebagai berikut:

Massa kelapa parut sebelum disangrai = 5 kg

Massa kelapa parut setelah disangrai = 2,8 kg atau $(2,8 : 5) \times 100\% = 56\%$

Jadi terjadi penguapan sekitar 44%

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari hasil pembahasan Perancangan Mesin Sangrai Kelapa Parut Model Vertikal Sistem *Double Jacket* Kapasitas 20 kg/jam ada beberapa kesimpulan yaitu untuk mencapai kapasitas 20 kg/jam, penyangraian dilakukan empat kali proses dalam satu jam. Untuk kapasitas sekali proses penyangraian sebanyak 5 kg kelapa parut selama 15 menit dengan api maksimal (bukaan kompor gas penuh) dan menggunakan wajan nomor 24. Mesin sangrai kelapa parut ini menggunakan motor dengan daya 1 Hp, putaran 2840 rpm, tegangan 110 volt, frekuensi 50 Hz, dan 1 phase. Berdasarkan uji coba mesin dalam satu kali proses penyangraian kelapa parut dihasilkan 2,8 kg kelapa sangrai dengan kualitas yang baik.

Saran

Berdasarkan pengujian dan percobaan pada mesin Sangrai Kelapa Parut, penulis menyarankan beberapa hal untuk penggunaan mesin ataupun yang ingin mengembangkan mesin Sangrai kelapa parut model vertikal dengan system *double jacket* kapasitas 20 kg/jam yaitu: Sebelum mulai mengoperasikan mesin sebaiknya perhatikan faktor-faktor keselamatan dalam bekerja. Pastikan komponen kelistrikan tidak ada masalah dan pemasangan kompor gas sudah sesuai dan tidak ada masalah. Pastikan komponen yang bersentuhan langsung dengan kelapa yang akan disangrai sudah dibersihkan terlebih dahulu sebelum mulai menyangrai kelapa. Kebersihan mesin dan alat masak akan menentukan kualitas hasil sangrai kelapa. Pastikan jarak pengaduk tidak terlalu jauh dari permukaan wajan agar kelapa sangrai berputar merata dan tidak gosong. Lakukan pembersihan dan perawatan mesin setelah digunakan agar memperpanjang umur mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- Wikipedia. 2005. Kelapa, online <https://id.wikipedia.org/wiki/Kelapa>, diakses 28 Maret 2020
- Wikipedia. 2005. Santan, online <https://id.wikipedia.org/wiki/Santan>, diakses 29 Maret 2020
- Teknik Mesin, 2007. Teori Desain Perancangan Mesin, online <http://teknikmesin.id/teori-desain-perancangan-mesin/>, diakses 5 Maret 2020
- Sularso dan Suga, Kiyokatsu. 1991. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Erlangga.
- Kusumaningrum Febrianti Diah. 2017. 8 Manfaat sehat dari kebiasaan ngemil parutan kelapa, online <https://m.merdeka.com/sehat/8manfaat-sehat-dari-kebiasaan-ngemi-parutan-kelapa.html> , diakses 30 Maret 2020
- Meriam J.L. 2000. *Mekanika Teknik*. Jilid 1, Jakarta: Erlangga.
- Hebei, 2015. *Propertis Mekanis Bahan Plat Baja St 37*
- PT. Krakatau Steel, 2014, *Komposisi Kimia Plat Baja St 37*