

RANCANG BANGUN MESIN SERUT ES SEMI OTOMATIS DENGAN KAPASITAS 50 KG/JAM

Oleh:

Briyan Oberto Tampubolon ¹⁾

Marwanda Tambunan ²⁾

Universitas Darma Agung, Medan ^{1,2)}

E-mail:

briyanoberto@gmail.com ¹⁾

marwandatambunan@gmail.com ²⁾

ABSTRACT

Shaved tools in general tend to still use human power or what we usually call manual, which we know takes a long time. For this reason, innovation is needed so that the making of shaved ice can be done more quickly. One way is to change the manual to automatic. The shaved ice machine that we have developed is an innovation from a manual shaved ice machine to an automatic shaved ice machine. Thus this tool is expected to be more time efficient so that the shaved ice process can be faster and is also expected to maximize production results. The semi-automatic shaved ice machine uses an electric motor of 1 HP 1400 rpm, with the size of the driving pulley with a diameter of 3 inches and the driven pulley with a diameter of 5 inches, the shaft used with a diameter of 14 mm and a shaft length of 480 mm, the type of belt used is type A 51 as much as 1 piece and the number of blades as many as 3 pieces made of tool steel with a semi-automatic shaved ice machine capacity is 50 Kg/hour.

Keywords: *Ice Shaver Machine, Semi Automatic.*

ABSTRAK

Alat serut pada umumnya cenderung masih menggunakan tenaga manusia atau biasa kita sebut manual, yang kita ketahui menyita waktu yang lama. Untuk itu, diperlukan inovasi agar pembuatan es serut ini dapat dilakukan dengan lebih cepat. Salah satunya cara yaitu mengubah manual menjadi otomatis. Mesin es serut yang kami kembangkan merupakan inovasi dari mesin serut es manual menjadi otomatis. Dengan demikian alat ini diharapkan dapat lebih efisiensi waktu sehingga proses serut es dapat lebih cepat dan juga diharapkan dapat memaksimalkan hasil produksi. Mesin serut es semi otomatis menggunakan daya motor listrik 1 HP 1400 rpm, dengan ukuran puli penggerak diameter 3 inch dan puli yang digerakkan diameter 5 inch, poros yang digunakan dengan diameter 14 mm dan panjang porong 480 mm, jenis sabuk yang digunakan type A 51 sebanyak 1 buah dan jumlah mata pisau sebanyak 3 buah terbuat dari bahan baja perkakas dengan kapasitas mesin serut es semi otomatis adalah 50 Kg/jam.

Kata Kunci : *Mesin Serut Es, Semi Otomatis.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam bidang kuliner saat ini hampir disetiap tempat kita jumpai penjual es yang berada dipasar, pinggir jalan, mall, restoran sampai pedagang keliling karena es merupakan bahan pelengkap untuk segala jenis minuman yang sangat disukai

dikalangan masyarakat. Es serutan masih menjadi salah satu favorit pelengkap segala jenis minuman.

Sampai saat ini kita melihat bahwa perkembangan teknologi sudah maju sangat pesat. Kita masih sering menjumpai mesin penyerut es batu yang masih menggunakan secara manual, hal itu

kurang mendukung untuk menghasilkan es serut dalam jumlah yang banyak. Dalam keadaan seperti itu banyak pengrajin es untuk membeli alat agar menaikkan jumlah produk dalam usahanya dan mengefisiensi waktu.

Pada teknologi saat ini, mesin yang di desain menggunakan alat sederhana menjadi alat yang berteknologi canggih untuk mempermudah para pengusaha es serut dalam meningkatkan hasil produk usahanya, untuk lebih efektif dan efisien. Oleh karena itu kita dituntut untuk memodifikasi alat yang sudah ada sebelumnya, untuk menutupi kekurangan sehingga alat tersebut dapat menghasilkan penyerutan es yang lebih baik, efisiensi waktu pada pengerjaan yang lebih singkat dan dapat menghasilkan penyerutan es serut dalam jumlah yang banyak, sehingga pengusaha es dapat memenuhi permintaan masyarakat dalam jumlah yang banyak.

1.2. Perumusan Masalah

Dalam perumusan masalah ini tetap berpegang teguh pada teori dan praktek yang telah diterapkan penulis didapatkan selama mengikuti pendidikan di Universitas Darma Agung Medan serta bantuan dan dukungan dari dosen pembimbing.

Dikarenakan ruang lingkup yang sangat luas untuk dibahas maka komponen dan elemen dan rancangan antara lain :

1. Menentukan besar daya motor yang dipakai
2. Menentukan bahan masing-masing komponen mesin
3. Memperhitungkan komponen poros, puli, dan sabuk pada mesin
4. Perawatan mesin penyerut es

1.3 Batasan Masalah

Karena luasnya permasalahan, penulis perlu untuk membatasi masalah yang akan dibahas dalam skripsi. Masalah yang akan dibahas dalam laporan tugas akhir ini adalah :

1. Prinsip kerja mesin serut es
2. Pembuatan mesin serut es semi otomatis menggunakan panduan gambar teknik

3. Perhitungan komponen-komponen utama mesin
4. Analisa biaya mesin
5. Perawatan mesin dilakukan secara rutin dan secara periodik

1.4 Manfaat

1. Laporan tugas akhir ini di harapkan bermanfaat bagi :
 1. Bagi Masyarakat
 - a. Dapat memproduksi es serut secara cepat tanpa menggunakan tenaga manusia sehingga membantu UKM (Usaha Kecil Menengah) ataupun pedagang minuman es serut
 - b. Mempercepat dalam melayani pemesanan yang cukup banyak

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Es

Es adalah air yang membeku atau zat cair yang *solid* berbentuk padat. Pembekuan ini terjadi bila air didinginkan di bawah 0 °C. Es dapat terbentuk pada suhu yang lebih tinggi dengan tekanan yang lebih tinggi juga. Es hanya mempunyai perubahan fisika. Perubahan fisika adalah perubahan pada zat yang tidak menghasilkan zat jenis baru. Contohnya beras yang ditumbuk menjadi tepung. Air yang dibekukan menjadi es, hanya menunjukkan bentuk dan ukuran yang berubah, tetapi sifat molekul zat pada es dan air tetap sama. Peristiwa perubahan wujud zat, antara lain : menguap, mengembun, mencair, membeku, menyublim, mengkristal merupakan perubahan fisika.

2.2 Perubahan Fase Padat ke Cair

Suatu zat dapat mempunyai tiga wujud, yaitu zat padat, cair dan gas. Perubahan wujud zat tergantung suhunya. Untuk mengubah wujud suatu zat diperlukan kalor. Kalor yang diperlukan untuk mengubah wujud suatu zat disebut kalor *laten*.

2.3 Bagian-Bagian Utama Mesin Serut Es

1. Daya Motor

2. Puli
3. Sabuk
4. Poros
5. Bantalan
6. Kerangka Mesin
7. Baut dan Motor

3. METODE PELAKSANAAN

3.1 Perancangan dan Pembahasan

3.1.1 Konsep Perancangan

Perancangan merupakan sebuah kegiatan awal dari sebuah usaha dalam merealisasikan sebuah produk yang keberadaannya diperlukan oleh masyarakat

untuk meningkatkan kesejahteraan hidupnya (Darmawan, 2004:1). Sedangkan perancangan mesin berarti perencanaan dari system dan segala yang berkaitan dengan sifat mesin, produk, struktur, alat-alat, dan instrument (Joseph and Larry 1986).

Dalam sebuah perancangan, khususnya perancangan mesin banyak menggunakan berbagai ilmu yang harus diterapkan di dalamnya. Ilmu-ilmu tersebut digunakan untuk mendapatkan sebuah rancangan yang baik, tepat dan akurat sesuai dengan apa yang diharapkan. Pada umumnya ilmu-ilmu yang diterapkan antara lain ilmu matematika, ilmu beban, dan ilmu mekanika teknik (Shigley dan Mitchell, 2000).

Perancangan dan pembuatan produk adalah dua kegiatan yang penting, artinya rancangan hasil kerja perancang tidak ada gunanya jika rancangan tersebut tidak dibuat. Sebaliknya pembuat tidak dapat merealisasikan benda teknik tanpa terlebih dahulu dibuat gambar rancangannya (Dharmawan, 2004:2).

Rancang bangun berfungsi untuk menciptakan rencana teknis (*technical plan*) penyelesaian persoalan, meliputi analisis dan sintesis yang bukan sekedar menghitung dan menggambar, tetapi juga mengusahakan bagaimana

merencanakan produk yang siap dikomersilkan dan bagaimana produk tersebut dapat bertahan dipasaran.

Untuk mendapatkan hasil rancangan yang tepat maka diperlukan suatu tahapan atau serangkaian kegiatan yang beruntun yang disebut fase. Fase-fase dalam proses perancangan berbeda satu dengan yang lain nya dan dapat digambar dalam diagram alir. Diagram alir adalah suatu gambaran utama yang dipergunakan untuk dasar dalam bertindak. Seperti halnya pada pembuatan mesin serut es ini diperlukan suatu diagram alir yang bertujuan untuk mempermudah dalam pelaksanaan proses perancangan, yaitu bisa dilihat pada gambar diagram alir di bawah ini :

3.1.2 Pemilihan Bahan Dalam Perancangan

1. Perancangan Pisau
2. Perancangan Poros
3. Perancangan Puli
4. Perancangan Sabuk

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perawatan Dan Analisa Biaya

4.1.1 Pengertian Perawatan

Perawatan merupakan suatu tindakan yang dilakukan untuk menjaga efisiensi mesin, agar mesin selalu dalam kondisi yang optimal dan perawatan dilakukan secara terencana. Sedangkan perbaikan merupakan tindakan yang dilakukan untuk memperbaiki komponen-komponen mesin, agar mesin tersebut dapat beroperasi secara optimal dan perbaikan dilakukan secara tidak terencana.

Dalam proses pengoperasiannya, suatu mesin tidaklah mungkin selalu dalam keadaan baik, pada jam kerja tertentu akan mengalami kerusakan. Untuk itu perlu dilakukan perawatan dan perbaikan pada mesin tersebut, agar mesin dapat beroperasi semaksimal mungkin.

4.1.2 Tujuan Utama Perawatan

Adapun tujuan utama perawatan mesin adalah sebagai berikut :

Agar mesin atau peralatan yang digunakan dalam keadaan siap pakai secara optimal untuk menjamin kelancaran proses kerja mesin.

1. Untuk memperpanjang usia dari komponen mesin secara keseluruhan.
2. Untuk menjamin keselamatan operator dalam mengoperasikan mesin atau peralatan.
3. Untuk mengetahui kerusakan sedini mungkin sehingga dapat mencegah kerusakan yang lebih fatal.

4.1.3 Perawatan Pada Mesin Serut Es Semi Otomatis

Perawatan yang dilakukan terhadap mesin serut es batu ini dapat dilakukan dengan beberapa cara yakni :

4.1.4 Perawatan Secara Rutin

Perawatan dilakukan secara terus menerus, misalnya setiap hari atau setelah selesai menggunakan mesin. Pada mesin serut es semi otomatis ini perawatan rutin yang dilakukan adalah pembersihan dan pemberian pelumas pada bagian mesin yang berputar.

4.1.5 Perawatan Secara Periodik

Perawatan secara periodik adalah kegiatan yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu. Misalnya seminggu sekali, sebulan sekali dan setahun sekali. Pada mesin serut es semi otomatis ini, kegiatan perawatan secara periodik adalah tegangan sabuk, poros, bantalan, mata pisau dan lain-lain.

4.1.6 Perawatan Komponen-Komponen Utama Mesin

Perawatan yang dilakukan pada komponen-komponen utama mesin serut es semi otomatis adalah sebagai berikut :

4.1.7 Perawatan Mata Pisau

Mata pisau merupakan alat utama dalam mesin serut es semi otomatis ini. Dalam perawatannya perlu diperhatikan agar

terhindar dari pasir, batu, dan serpihan baja agar tidak terjadi kerusakan yang menyebabkan tumpulnya pisau. Agar mata pisau tidak cepat rusak maka operator harus memperhatikan tekanan yang diberikan pada tuas penekan agar tidak terjadi beban berlebihan pada mata pisau.

4.1.8 Perawatan Poros

Untuk poros, yang digunakan pada mesin serut es semi otomatis ini besi cor maka perlu melakukan pelumasan secara rutin dan memeriksa keseimbangan terhadap bantalan. Hal ini bertujuan untuk menghindari terjadinya korosi (karat) pada poros tersebut.

4.1.9 Perawatan Puli

Pada puli mesin serut es semi otomatis perlu dibersihkan dari kemungkinan terdapatnya air atau oli pada bagian dudukan sabuk V, hal ini bertujuan untuk menghindari terjadinya slip pada sabuk saat mesin dioperasikan. Selain itu lakukan pemeriksaan kekuatan baut pengunci puli dan berikan sedikit pelumas oli pada baut pengunci agar terhindar dari korosi (karat).

4.1.10 Perawatan Sabuk-V

Untuk perawatan sabuk sama halnya dengan perawatan pada puli, yaitu membersihkan penampang sabuk dari kemungkinan terdapatnya oli atau air pada sabuk. Selain dari pada itu lakukanlah pemeriksaan tegangan pada sabuk, karena sabuk yang terlampaui kendur akan mengakibatkan terjadinya slip pada saat mesin beroperasi dan sebaiknya jika terlalu ketat akan mengakibatkan terjadinya panas akibat gaya gesek yang besar antara sabuk dengan puli. Hal ini akan mengurangi masa pemakaian sabuk.

4.1.11 Perawatan Bantalan

Lakukan pengecekan dan perawatan pada bantalan, yakni melumasi bagian bantalan. Hal ini bertujuan untuk menghindari keausan dan menjaga kehalusan putaran bantalan, sehingga masa pakai bantalan tahan lama.

Perawatan bantalan biasanya berhubungan dengan dua jenis perawatan yaitu perawatan periodik dan perawatan rutin. Perawatan periodik antara lain penggantian bantalan apabila masa pakai bantalan itu sudah habis dan penyetelan kesejajaran bantalan. Sedangkan perawatan rutinnya adalah pemberian minyak gemuk (*graise*) yang berfungsi untuk mengurangi gesekan, keausan antar elemen gelinding dan rumahnya dan panas yang terjadi, serta menghindari terjadinya korosi (karat). Apabila bantalan mengalami kerusakan yang besar harus diganti secepatnya untuk menghindari kerusakan pada bagian yang lainnya.

4.1.12 Perawatan Kerangka

Setelah mesin digunakan bersihkan semua kotoran yang menempel dan oleskan minyak pelumas untuk menghindari terjadinya korosi (karat) pada rangka mesin.

4.2 Biaya Pengerjaan

Adapun biaya yang diperlukan untuk pemakain listrik dalam pengerjaan komponen-komponen mesin dalam pembuatan mesin serut es semi otomatis yaitu pada penggunaan mesin-mesin produksi dibutuhkan daya yang besar antara 3.500VA-5.500VA jadi biaya per kwh adalah Rp. 1.500,-Maka biaya listrik per hari
 $= 8 \text{ jam kerja} \times \text{Rp. } 1.500,-$
 $= \text{Rp. } 12.000,-$ Total jam kerja =
 $7 \text{ hari} \times 8 \text{ jam kerja} = 56 \text{ jam kerja}$
 Jadi total biaya pengerjaan mesin selama 7 hari yaitu $56 \text{ jam} \times \text{Rp. } 12.000,-$ adalah Rp. 672.000,-

4.3 Upah Kerja

Upah kerja yaitu upah yang diberikan kepada operator yang mengoperasikan atau menggunakan mesin sehingga dapat memproduksi mesin serut es. Upah kerja diasumsikan minimum regional di daerah medan yaitu Rp. 3.222.000/bulan. Tenaga kerja yang dipakai adalah 1 orang. Jadi upah kerja per hari adalah Rp. 107.400/hari.

Biaya Total

Biaya total (total cost = Tc)

$$Tc = Fc + Vc \times V$$

Dimana :

Tc = biaya total

Fc = biaya material = Rp. 2.140.000

Vc = biaya pembuatan (upah kerja + biaya pengerjaan)

= Rp. 1.515.600,- + Rp. 672.000,- = Rp. 2.187.600,-

V = jumlah mesin produksi

Maka :

$$Tc = Fc + Vc \times V$$

= Rp. 2.140.000,- + Rp. 2.187.600,- x 1

= Rp. 4.327.600,-

Jadi harga pembuatan mesin serut es yaitu Rp. 4.327.600,-

Harga Penjualan Mesin

Harga penjualan = biaya pembuatan mesin + untung

= Rp. 4.327.000,- + 20 %

= Rp. 4.327.000 + Rp. 865.400,-

= Rp. 5.192.400,-

Untuk penjualan mesin pajak pendapatan kepasaran, maka ditambah negara (PPN) sebesar 10%.

Maka :

$$\text{Nilai PPN} = \text{Harga jual mesin} \times 10$$

%

= Rp. 5.192.400,- x 10 %

= Rp. 519.240,-

Harga pasar = harga jual mesin + nilai PPN

= Rp. 5.192.400,- + Rp. 519.240,- =

Rp. 5.711.640,-

Jadi harga penjualan mesin serut es semi otomatis setelah ditambah pajak pendapatan Negara (PPN) sebesar 10% = Rp. 5.711.640

5. SIMPULAN

Dari hasil rancang bangun mesin penyerut es semi otomatis dengan kapasitas 50 Kg/jam dan uji coba yang dilakukan, maka dapat disimpulkan :

1. Mesin serut es semi otomatis ini dapat memproduksi es serut secara cepat tanpa menggunakan tenaga manusia sehingga membantu UKM (Usaha Kecil Menengah) dan mengefisiensi waktu

2. Daya motor listrik yang digunakan adalah 1 HP dengan putaran motor listrik 1400 rpm.
3. Jumlah pisau yang digunakan ada 3 buah, terbuat dari bahan baja perkakas.
4. Poros yang digunakan adalah bahan S30C dengan diameter 14 mm dan panjang poros 480 mm.
5. Puli penggerak yang digunakan memiliki diameter 3 *inch* atau 76,2 mm dan puli yang digerakkan memiliki diameter 5 *inch* atau 127 mm.
6. Sabuk yang digunakan adalah jenis V-Belt type A 51 dengan panjang sabuk 838 mm, dengan jumlah sabuk 1 buah
7. Pasak yang digunakan memiliki dengan luas penampang 10,5 mm.
8. Bantalan yang digunakan pada poros penyerut es adalah bantalan dengan nomor GHBP6205.
9. Rangka mesin yang digunakan adalah besi profil L dengan ukuran 40x40x4 cm.
10. Biaya yang diperlukan untuk pembuatan mesin serut es semi otomatis ini sekitar Rp. 4.327.600.

6. DAFTAR PUSTAKA

1. Sularso, Suga, 2018. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Prayatna Paramita.
2. G. Takeshi Sato dan N. Sugiarto Hartono, 1999. *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO*: PT Pradnya Paramita. Jakarta.
3. Universitas Darma Agung Medan 2014, *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Medan.
4. www.wikipedia.org