

RANCANG BANGUN MESIN PEMBERSIH RUMPUT LAUT KERING DENGAN SISTEM GETAR

Syahrudin Rasyid, Arthur Halik Razak¹⁾, Fajar H., Muh. Syawaluddin²⁾

Abstrak. Hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa semakin tinggi putaran motor listrik yang dihasilkan maka getaran yang timbul dari pemberat yang melekat pada poros penggerak semakin baik untuk proses pembersihan rumput laut kering. Ini terlihat dari kecepatan motor sebesar 1420 rpm dengan perbandingan puli motor dan puli poros penggerak 1:2 maka kecepatan yang dihasilkan motor penggerak sebesar 710 rpm. Dari 3 sampel hasil pengujian menggunakan mesin ini dihitung rata-rata hasil percobaan sampel pertama sampai ketiga dari 2 kg rumput laut kering menghasilkan kotoran rata-rata 150 gr dalam kurun waktu 15 menit. Kotoran yang dikeluarkan berupa garam, pasir laut serta rumput laut yang memiliki ukuran kurang dari 6 mm dan kotoran asing lainnya yang melekat pada proses pengeringan. Dalam penelitian ini juga dapat diketahui biaya manufaktur mesin pembersih rumput laut kering dengan sistem getar dengan nominal Rp. 4.677.614,- dengan menggunakan komponen mesin dari material St.37.

Kata kunci: Rumput laut kering, kualitas produksi, biaya produksi.

I. PENDAHULUAN

Rumput laut adalah salah satu jenis dari makanan laut yang berkhasiat untuk kesehatan tubuh, rumput laut itu sendiri telah diketahui memiliki berbagai manfaat bagi tubuh seperti kaya akan vitamin, kaya akan serat, mencegah kanker dan beberapa manfaat lainnya. Rumput laut juga berperan menjaga kesehatan tiroid dan hormon lainnya (Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Sulsel, Desember 2008). Rumput laut merupakan salah satu komoditas budidaya laut yang dapat diandalkan, mudah dibudidayakan dan mempunyai prospek pasar yang baik serta dapat meningkatkan pemberdayaan masyarakat terutama masyarakat yang berada pada pesisir pantai.

Indonesia dikenal negara yang subur dan kaya akan sumber daya alam. Sebagai negara dengan luas wilayah laut lebih dari 70%, salah satu kekayaan alam yang bisa kita manfaatkan adalah sumber hayati. Selain ikan, alternatif hasil laut yang bisa diolah adalah rumput laut. Potensi rumput laut di Indonesia sangat menjanjikan terutama untuk daerah Sulawesi Selatan yang produksi rumput lautnya tertinggi di Indonesia. Sebagaimana diketahui rumput laut merupakan komoditas andalan Sulawesi Selatan. Berdasarkan hasil penilaian, kualitas rumput laut Sulsel merupakan yang terbaik di Indonesia. Hal ini terbukti hingga sekarang produksi rumput laut jenis *eccotoni* dan *graciliaria* selalu meningkat dengan produksi di tahun 2012 mencapai 1.774.247 ribu ton lainnya (Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Sulsel, Desember 2012). Penanganan pasca panen rumput laut oleh petani hanya sampai pada tingkat pengeringan. Rumput laut kering ini merupakan bahan baku bagi industri rumput laut olahan selanjutnya, pengolahan rumput laut akan menghasilkan agar, karagenan atau algin tergantung kandungan yang terdapat di

¹ Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang

² Alumni Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang

dalam rumput laut. Pengolahan ini kebanyakan dilakukan oleh pabrik walaupun sebenarnya dapat juga dilakukan oleh petani.

Berdasarkan survei yang telah kami lakukan pada pengusaha rumput laut di Jalan. Poros Maros, Pangkep pada PT. Bantimurung Indah Maros, bahwa hasil produksi rumput laut kering dengan menggunakan proses pembersihan manual tersebut. Tingkat kualitas rumput laut kering dari proses di atas kurang efektif, dengan masih banyaknya kotoran dan partikel garam yang melekat dan juga penyebab tidak efektifnya proses pembersihan dikarenakan rumput laut kering yang terdapat di tengah pada saat dituangkan tidak dapat dibersihkan. Oleh karena itu, proses pengayakan secara mekanis tampaknya merupakan salah satu alternatif yang cocok untuk proses pemisahan kotoran pada rumput laut kering yang lebih efisien di masa datang.

Sistem pemisahan atau pembersihan rumput laut kering dari kotoran dan partikel garam kristal masih dilakukan dengan cara manual oleh para petani rumput laut. Dimana proses pembersihan secara manual tersebut belum memenuhi standar kualitas yang telah dipersyaratkan. Kualitas yang di maksud adalah rumput laut kering tidak terdapat pasir, partikel garam kristal, batu karang, batang-batang kayu, tali rapih dan sisa-sisa dari rumput laut yang diikat saat pembibitan (Politeknik Pertanian Negeri Pangkep).

Tujuan yang dicapai dalam rancang bangun mesin pembersih rumput laut kering dengan sistem getar ini adalah untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas proses pembersihan rumput laut kering. Sehingga akan berdampak pula pada nilai jual rumput laut kering tersebut. Adapun manfaatnya adalah mempermudah proses pemisahan kotoran dan partikel garam kristal pada rumput laut kering, Mengurangi waktu pemisahan kotoran dan partikel garam kristal pada rumput laut kering, dan meningkatkan pendapatan petani rumput laut. Proses rancang bangun juga dilakukan Nur (2010) dalam membuat mesin peniris bawang goreng.

Definisi dari mesin pembersih rumput laut kering di atas tidak jauh dari penjelasan mengenai mesin pengayak yaitu alat yg dapat menggetarkan, menggoyangkan, atau memutar ayakan dan digunakan untuk memilah, (Departemen Pendidikan Nasional, 2002:738). Maka dari itu dapat di simpulkan bahwa mesin pembersih rumput laut kering adalah alat yang dapat berfungsi sebagai pembersih rumput laut kering dengan cara memilah rumput laut kering dengan kotoran yang melekat pada saat proses penjemuran dengan cara mengetarkan atau menggoyangkan ayakan. Pada penjelasan di atas bahwa mesin pembersih rumput laut ialah alat yang dapat berfungsi sebagai pembersih rumput laut dengan cara memilah rumput laut kering dari kotoran dan partikel garam kristal yang melekat pada saat proses penjemuran dengan cara mengetarkan atau menggoyangkan ayakan.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengayakan, yaitu jenis ayakan, cara pengayakan, kecepatan pengayakan, ukuran ayakan, waktu pengayakan dan sifat bahan yang akan diayak

Permukaan ayakan yang digunakan pada screen bervariasi (Brown,1950), yaitu plat yang berlubang (*punched plate*, bahan dapat berupa baja ataupun karet keras; anyaman kawat (*woven wire*), bahan dapat berupa baja, nikel, perunggu, tembaga, atau logam lainnya atau susunan batangan logam, biasanya digunakan batang baja (*parallel rods*).

Sistem bukaan dari permukaan ayakan juga bervariasi, seperti bentuk lingkaran, persegi ataupun persegi panjang. Penggunaan bentuk bukaan ini tergantung dari ukuran, karakteristik material, dan kecepatan gerakan screen.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan material untuk menerobos ukuran ayakan adalah :

1. Ukuran buhan ayakan Semakin besar diameter lubang bukaan akan semakin banyak material yang lolos.
2. Ukuran relatif partikel Material yang mempunyai diameter yang sama dengan Panjangnya akan memiliki kecepatan dan kesempatan masuk yang berbeda bila posisinya berbeda, yaitu yang satu melintang dan lainnya membujur.
3. Pantulan dari material Pada waktu material jatuh ke screen maka material akan Membentur kisi-kisi screen sehingga akan terpentak keatas dan jatuh pada posisi yang tidak teratur.
4. Kandungan air Kandungan air yang banyak akan sangat membantu tapi bila hanya sedikit akan menyumbat screen.

Faktor yang harus diperhatikan dalam pemilihan screen yaitu kapasitas dan kecepatan hasil yang diinginkan; kisaran ukuran; sifat bahan: densitas, kemudahan mengalir (flowability); unsur bahaya bahan: mudah terbakar, berbahaya, debu yang ditimbulkan; dan ayakan kering atau basah.

Kapasitas screen secara umum tergantung pada (Kelly,1982) yaitu luas penampang screen; ukuran bahan; sifat dari umpan seperti; berat jenis, kandungan air, temperatur; serta tipe mechanical screen yang digunakan.

Tabel 1. Kapasitas ayakan dapat ditentukan dengan tebal (Brown, 1950)

Types of screen	Capacity range, $\frac{\text{Ton}}{\text{ft}^2 \cdot \text{mm aperture} \cdot 24\text{hr}}$
grizzlies	1 - 6
Stationary	1-5
vibrating	5 - 20
Shaking & isolating	2 - 8
trommels	0,3 - 2

- a) **Pemilihan Motor;** Untuk menentukan besar daya motor, digunakan persamaan sebagai berikut (Sularso dan Kiyokatsu Suga, 1997:7):

$$P = F \times V$$

Untuk menghitung kecepatan translasi, digunakan persamaan:

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{60}$$

- b) **Perencanaan Poros;** Poros digunakan sebagai tempat melekatnya komponen bantalan sehingga dapat berputar agar menimbulkan getaran pada meja penggetar. Adapun persamaan yang digunakan seperti berikut.

$$\tau = \frac{5,1 \cdot T}{d_s^3}$$

Untuk menghitung momen torsi digunakan rumus:

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \frac{P}{n}$$

- c) **Pemilihan Puli dan Sabuk;** Puli merupakan komponen alat yang berfungsi untuk mendukung sebuah transmisi sedangkan Sabuk digunakan untuk memindahkan putaran dari motor ke poros penggetar. Untuk menghitung panjang sabuk terlebih dahulu dihitung puli yang digunakan. Untuk menghitung perbandingan puli, digunakan rumus (Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004:166):

$$D_1 \cdot n_1 = D_2 \cdot n_2$$

Panjang sabuk yang digunakan adalah (Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004:170):

$$L = \pi(r_1+r_2) + 2(x) + \frac{(r_1-r_2)^2}{x}$$

- d) **Perhitungan kekuatan pengelasan;** Kekuatan pengelasan tiap komponen memiliki peranan yang sangat penting dalam menciptakan rangka serta rangkaian mesin yang kokoh dan kuat. Oleh karena itu pengelasan yang diberikan harus sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Adapun perhitungan pengelasan adalah sebagai berikut (Suryanto, 1985:73):

$$\tau_g = \frac{F}{0,707 \times h \times L}$$

- e) **Perhitungan kekuatan pegas;** Pegas merupakan komponen yang berfungsi untuk menopang kompartemen pengayak dan sebagai tempat berayunnya pengayak yang akhirnya menyebabkan getaran. Kekuatan pegas saat menerima tegangan pada saat mesin beroperasi dapat dihitung sebagai berikut (Sularso dan Kiyokatsu Suga, 1991:316):

$$\tau_g = \frac{4F}{\pi d^3}$$

II. METODE PENELITIAN

A. Perancangan

Pelaksanaan proses pengerjaan mesin ini dilaksanakan di Bengkel Mekanik dan Bengkel Las jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dan dilakukan dalam proses perancangan ini, yaitu pembuatan desain gambar mesin yang akan dibuat; perhitungan beban pada komponen yang akan digunakan, baik yang dibuat maupun yang dibeli, komponen-komponen yang dirancang adalah :

1. Rangka mesin ini merupakan rangkaian dari beberapa besi profil L dan profil U serta besi strip yang tersusun sedemikian rupa hingga membentuk satu kesatuan. Ada beberapa rangka yang akan dibuat, yaitu rangka mesin, rangka pengayak, dan rangka corong masukan. Rangka ini merupakan tempat melekatnya komponen mesin yang lain. Cara kerja dari rangka adalah memberikan momen dan tahanan kepada komponen mesin yang lain, baik ketika mesin dalam keadaan diam atau mati, terlebih jika mesin dalam keadaan hidup.
2. Mekanisme penggerak pada mesin ini tersusun dari beberapa rangkaian komponen yang berbeda-beda. Dimana bagian komponen ini saling berhubungan satu sama lain yang membentuk suatu mekanisme getaran.
3. Corong masukan berfungsi untuk memasukan rumput laut kering yang akan dibersihkan kemudian corong keluaran akan berfungsi sebagai wadah rumput laut dan kotoran yang telah melalui proses pembersihan pada mesin.

B. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan dalam pengambilan data hasil pengujian pada mesin ini yaitu:

1. Menimbang berat rumput laut kering sebelum dan sesudah proses pembersihan.
2. Mengukur waktu proses pembersihan rumput laut kering dalam satu siklus pembersihan.
3. Menimbang berat kotoran dan partikel garam yang tersaring serta mengamati hasil pembersihan.

C. Metode Analisa Data

Data-data yang diperoleh dari hasil pengujian dianalisis dengan menggunakan metode deskriptif, yaitu dengan menghitung serta membandingkan tingkat efisiensi pembersihan rumput laut kering yang biasanya dilakukan dengan proses pembersihan secara manual atau dengan menggunakan mesin ini.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Perancangan Rangka

Adapun ukuran-ukuran dan jumlah dari tiap besi strip, besi profil L dan U pembentuk rangka tersebut adalah sebagai berikut:

1. Rangka pengayak menggunakan Profil L 40 x 40 mm (tebal 3 mm) dengan variasi ukuran panjang yang digunakan, yaitu: panjang 593 mm (4 buah), 902 mm (4 buah), 600 mm (2 buah), dan 190 mm (2 buah). Terdapat juga Besi strip dengan panjang 120 mm (4 buah).
2. Rangka mesin menggunakan Profil L 40 x 40 mm dengan tebal 2,8 mm dengan Panjang 1036 mm (4 buah), 798 mm (4 buah), dan 300 mm (4 buah). Terdapat juga Profil U 40 x 40 mm (tebal 3 mm) dengan panjang 720 mm (2 buah) dan 390 mm (2 buah).
3. Rangka corong masukan menggunakan Profil U 40 x 40 mm (tebal 3 mm) dengan panjang 172 mm (2 buah) dan Besi strip 205 mm (2 buah)

B. Hasil Perancangan Mekanisme Penggetar

Berikut adalah komponen yang membentuk mekanisme getaran pada ayakan:

- a. Motor listrik dengan spesifikasi $\frac{1}{2}$ HP, 110/220 V, 1.420 rpm, 1 fasa.
- b. Pegas spiral diameter kawat pegas 6 mm, sampai diameter 30 mm dan jumlah susunan kawat pegas sebanyak 12. Berjumlah 4 buah pegas spiral.
- c. Puli V Dimana puli pada motor berdiameter 2" dan puli pada poros penggerak berdiameter 4" Masing masing berjumlah satu buah.
- d. Sabuk V A54" berjumlah 1 buah.
- e. Bering diameter lubang poros 1" maka bering yang di gunakan adalah P6205 berjumlah 2 buah.
- f. Poros diameter 1" dengan panjang 602 mm berjumlah 1 batang.
- g. Besi pemberat dengan panjang 150 mm berjumlah 2 buah.

C. Hasil Perancangan Corong masukan dan corong keluaran

Dalam pembuatan corong ini di gunakan material plat.

- Corong masukan = 800 x 200 x 195,3 mm
- Corong keluaran: - Corong I = 437 mm x 600 mm
- Corong II = 437 mm x 600 mm

D. Hasil Pengujian

Peralatan yang telah dibuat kemudian dilakukan pengujian, diperoleh hasil pengujian berupa proses pembersihan rumput laut kering dengan sistem getar dapat memisahkan kotoran dan partikel garam dari rumput laut kering. Sebanyak 7,5 Kg dari 100 Kg. Dengan menghilangkan banyak kotoran baik berupa pasir laut, garam kristal dan rumput laut kering yang berukuran kecil. Proses pembersihan rumput laut kering dengan mesin ini dapat memproduksi hingga kapasitas 24 Kg/jam. Sehingga dalam sehari dapat melakukan proses pemisahan kotoran dan partikel garam rumput laut kering sebanyak 200 Kg.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah proses pembuatan serta pengujian mesin pembersih rumput laut ini ditarik beberapa kesimpulan:

1. Dari proses rancang bangun diperoleh mesin pembersih rumput laut kering dengan sistem penggetar yang mampu memisahkan memisahkan kotoran dan partikel garam dari rumput laut kering.
2. Proses pembersihan rumput laut kering dengan sistem getar dapat memisahkan kotoran dan partikel garam dari rumput laut kering. Sebanyak 7,5 Kg dari 100 Kg. Dengan menghilangkan banyak kotoran baik berupa pasir laut, garam kristal dan rumput laut kering yang berukuran kecil.
3. Proses pembersihan rumput laut kering dengan mesin ini dapat berproduksi hingga kapasitas 24 Kg/jam. Sehingga dalam sehari dapat melakukan proses pemisahan kotoran dan partikel garam rumput laut kering sebanyak 200 Kg.

Dalam penggunaan mesin pembersih rumput laut kering ini perlu diperhatikan dari segi penyambungan komponen, baik dari segi pengelasan dan pembautan komponen hal ini di karenakan mesin menggunakan sistem getar. rumput laut yang dibersihkan haruslah yang kering agar proses pembersihan dapat maksimal dan proses kororsi pada mesin dapat terhambat. Untuk memaksimalkan pembersihan pada mesin pembersih ini perlu dibantu dengan tangan manusia untuk memisah-misahkan rumput laut yang melekat agar dapat membersihkan dibagian tengah pada rumput laut kering. Adapun kekurangan pada mesin ini ialah pada plat saringan yang sebaiknya tidak di miringkan agar proses pemisahan kotoran dan partikel garam pada rumput laut kering dapat lebih maksimal lagi.

V. DAFTAR PUSTAKA

Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Sulsel, Desember 2008

Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Sulsel, Desember 2012

Kelly, M., 1982. *Basic concepts of enriched category theory*(Vol. 64). CUP Archive.

Nur, R. 2010. Rancang Bangun Mesin Peniris Bawang Goreng untuk Meningkatkan Produksi Bawang Goreng pada Industri Rumah Tangga. *Jurnal Teknik Mesin SINERGI*, 8(2), 115-129.

Suga, K., Ir. Sularso, MSME. 1997. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*.

Sularso, 2004, "Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin", PT. Pradnya. Paramita, Jakarta.

Suryanto, 1995, "Elemen Mesin I", Pusat Pengembangan Pendidikan, Bandung.