

RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH RUMPUT LAUT SKALA UKM

Edo Widya Muda Pradana

D3 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email : edowidyakurosaki@gmail.com

Yunus

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email : brilian818@yahoo.co.id

Abstrak

Dewasa ini bidang agribisnis memang merupakan idaman bagi masyarakat Indonesia sebagai ladang usaha yang cukup lebih banyak memberikan prospek menjanjikan. Hal yang perlu diperhatikan bahwa bidang ini ternyata dikuasai oleh industri kecil dan menengah skala industri rumah tangga yang biasa disebut UKM (Usaha Kecil Menengah). Selain itu dikarenakan makin sulitnya lapangan pekerjaan, sehingga menyebabkan tenaga kerja tidak lagi berharap untuk bekerja di pabrik-pabrik atau industri. Pada penanganan produk hasil pertanian, Agribisnis rumput laut merupakan bisnis berbasis hasil pertanian lainnya yang memerlukan keterkaitan erat antara hulu (*up stream*) dan hilir (*down stream*). Hal ini dikarenakan pada tingkat hulu (petani atau nelayan) memiliki keahlian dan kemauan dalam memproduksi dan keterbatasan dalam mengakses pasar dan teknologi. Melihat permasalahan tersebut, maka penulis tertarik untuk membahasnya dalam Tugas Akhir (TA), yang mana pada tugas akhir ini akan membahas dan merancang tentang “**Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Laut Skala UKM**” Komponen dari mesin pencacah rumput laut ini adalah dengan spesifikasi *pulley* motor diameter 101.6 mm dan *pulley* poros 152.4 mm, poros diameter 30 mm dengan panjang 645 mm, *v-belt* jenis FM 5D, daya motor 220 Volt, 750 Watt, 1HP, 7.2 Ampere, 50Hz, kecepatan 1400 rpm, berat 20 kg, kecepatan putar mesin 933.33 rpm, tegangan yang diijinkan 9,25 kg/mm², daya rencana mesin 0,144 KW, momen puntir 939.21 kg.mm, tegangan geser yang diijinkan 22.4 kg.mm, 30 buah pisau gerak dengan ukuran 118 mm x 30 mm, 20 buah pisau diam panjang 110 mm x 30 mm, 3 buah kipas pelontar ukuran 100 mm x 25 mm kecepatan sabuk 7.44 m/s, panjang keliling sabuk 383298.78 mm, ukuran rangka mesin 1070 mm x 620 mm x 450 mm, rangka menggunakan profil siku 50 x 50 mm dan Unp 50 x 35 mm.

Kata Kunci : Rancang bangun, mesin pencacah rumput laut skala UKM.

Abstract

Today agribusiness is a dream for the people of Indonesia as a field of considerable effort more promising prospects. Things to note that this field turned out to be dominated by small and medium scale industries household industry commonly called SMEs (Small and Medium Enterprises). In addition, because of the more difficult jobs, causing workers no longer wished to work in factories or industries. In the handling of agricultural products, Agribusiness seaweed is based businesses other crops that require a close relationship between the upstream (*up stream*) and downstream (*down stream*). This is because at the upstream level (farmers and fishermen) have the expertise and willingness of production and limited access to markets and technology. Seeing this problem, the authors are keen to discuss the Final Project (TA), which in this thesis will discuss and devise about "Design Build Scale Counting Machines Seaweed SMEs" Components of this seaweed thrasher is the specification of the pulley shaft diameter 101.6 mm and 152.4 mm in the motor pulley, shaft diameter of 30 mm with a length of 645 mm, V-belt type FM 5D, motor power 220 Volt, 750 Watt, 1HP, 7.2 Ampere, 50Hz, the speed of 1400 rpm, weight 20 kg, 933.33 rpm engine speed, the allowable voltage of 9.25 kg / mm², power plan 0.144 KW engine, the torque 939.21 kg.mm, the allowable shear stress kg.mm 22.4, 30 pieces blade motion with the size of 118 mm x 30 mm, 20 pieces stationary blade length of 110 mm x 30 mm, 3 pieces of fan thrower measures 100 mm x 25 mm 7:44 belt speed m / s, the circumference of the belt 383298.78 mm, the machine frame size 1070 mm x 620 mm x 450 mm, the framework uses angled profile 50 x 50 mm and 50 x 35 mm UNP.

Keywords: Design of the building, the enumerator seaweed scale SMEs.

PENDAHULUAN

Dewasa ini bidang agrobisnis memang merupakan idaman bagi masyarakat Indonesia sebagai ladang usaha yang cukup memberikan prospek menjanjikan. Hal yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa bidang ini ternyata dikuasai oleh industri kecil dan menengah adalah industri rumah tangga yang biasa disebut UKM (Usaha Kecil Menengah). Selain itu dikarenakan makin sulitnya lapangan pekerjaan, sehingga menyebabkan tenaga kerja tidak lagi berharap untuk bekerja di pabrik-pabrik atau industri. Para calon tenaga kerja pada umumnya kini mengalihkan perhatiannya untuk menjadi wiraswasta baru yang tidak memerlukan modal usaha yang besar. Dalam hal ini pemerintah membantu para pengusaha baik yang besar maupun kecil dalam segala hal, untuk meningkatkan produk yang dihasilkan baik dalam segi kualitas maupun kuantitasnya.

Pada penanganan produk hasil pertanian, Agrobisnis rumput merupakan bisnis berbasis hasil pertanian lainnya yang memerlukan keterkaitan erat antara hulu (*up stream*) dan hilir (*down stream*). Hal ini dikarenakan pada tingkat hulu (petani atau nelayan) memiliki keahlian dan kemauan dalam memproduksi dan keterbatasan dalam mengakses pasar dan teknologi. Sementara itu di tingkat hilir, dalam hal ini pemilik pabrik, memiliki kekuatan dalam hal teknologi dan akses pasar, namun membutuhkan kontinuitas dalam ketersediaan bahan baku (Sulaeman S, 2006).

Disamping itu permintaan terhadap rumput laut dan produk olahannya baik di pasar domestik maupun internasional selalu menunjukkan peningkatan setiap tahunnya. Dalam tahun peningkatan nilai tambah serta nilai jualnya, maka pengembangan usaha rumput laut harus diikuti dengan pengembangan industri pengolahannya. Salah satu elemen yang harus dimiliki seorang pelaku usaha di bidang pangan adalah Mesin Pencacah Rumput Laut yang dapat menunjang, mempermudah dan meningkatkan nilai jual tersebut.

Pembahasan kali ini penulis hanya melakukan rancang bangun dari mesin pencacah rumput laut dengan menggunakan motor listrik sebagai tenaga penggerak. Dari hasil perancangan yang kami peroleh bahwa pokok permasalahan yang dihadapi adalah menentukan hasil desain, rancang bangun dan performa dari Mesin Pencacah Rumput Laut. Berdasar data latar belakang tersebut penulis merumuskan masalah tentang bagaimana menentukan bentuk dan ukuran pisau, menghitung sistem transmisi, dan menentukan ukuran rangka mesin.

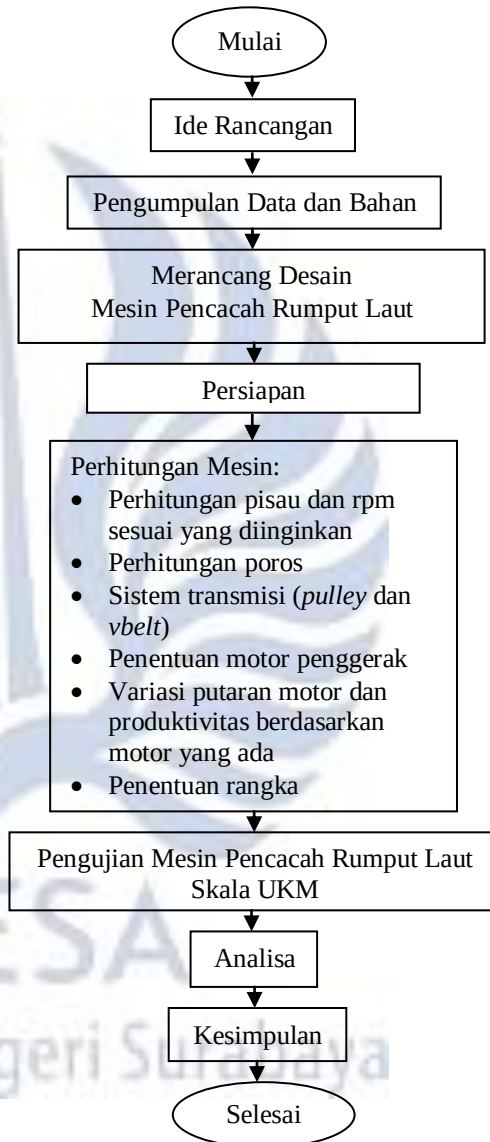
Dari kondisi seperti di atas maka penulis akan membahas tentang rancang bangun pembuatan Mesin Pencacah Rumput Laut dengan judul "Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Laut Skala UKM". Alasan penulis memilih judul ini karena belum ada yang mengaplikasikan Mesin Pencacah Rumput Laut Skala UKM, yang ada dengan skala produksi yang lebih besar. Mesin Pencacah Rumput Laut ini diharapkan bisa membantu para pemilik UKM dalam mengolah hasil rumput laut sebagai bahan baku pembuatan makanan yang dapat meningkatkan proses. Penulis mengharapkan agar mesin ini benar-benar dapat bekerja sesuai dengan harapan dan

bisa diterapkan dalam industri pangan skala rumah tangga. Dengan proyek tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua kalangan dan pihak peneliti, UKM, dan jurusan.

METODE

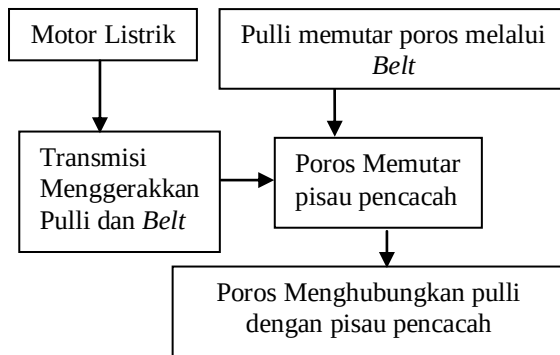
Rancang Bangun

Berikut merupakan uraian metode kegiatan rancang bangun :



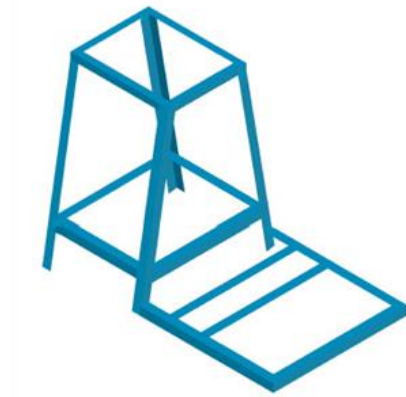
I Gambar 1. Metode Rancang Bangun p Mesin Pencacah Rumput Laut dirangkai dan diketahui komponen-komponen utama yang dibutuhkan. Mesin ini terbuat dari beberapa komponen utama yaitu untuk penggerak menggunakan motor listrik, transmisi menggunakan sabuk V (*V-belt*) dan untuk casing atau body menggunakan *stainless steel* dengan ketebalan 3 mm.

Perencanaan Mekanisme Mesin



Gambar 2.Perencanaan Mekanisme Mesin.

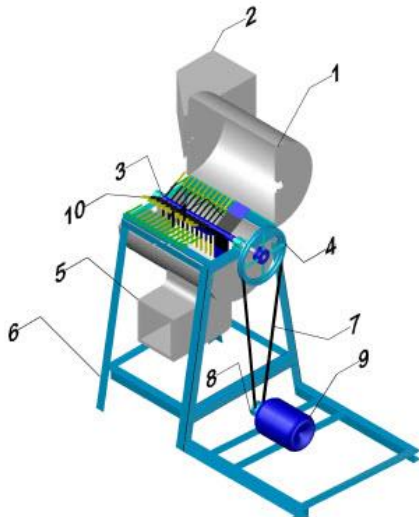
Rangka



Gambar 4.Konsep Rangka Mesin Pencacah Rumput Laut
Skala Ukm

Desain Rancangan

Setelah diketahui alur metode rancang bangun, maka desain yang sudah direncanakan akan dibuat konsepnya menggunakan *software AutoCad 2013*. Konsep yang sudah dibuat tertera pada gambar dibawah ini:

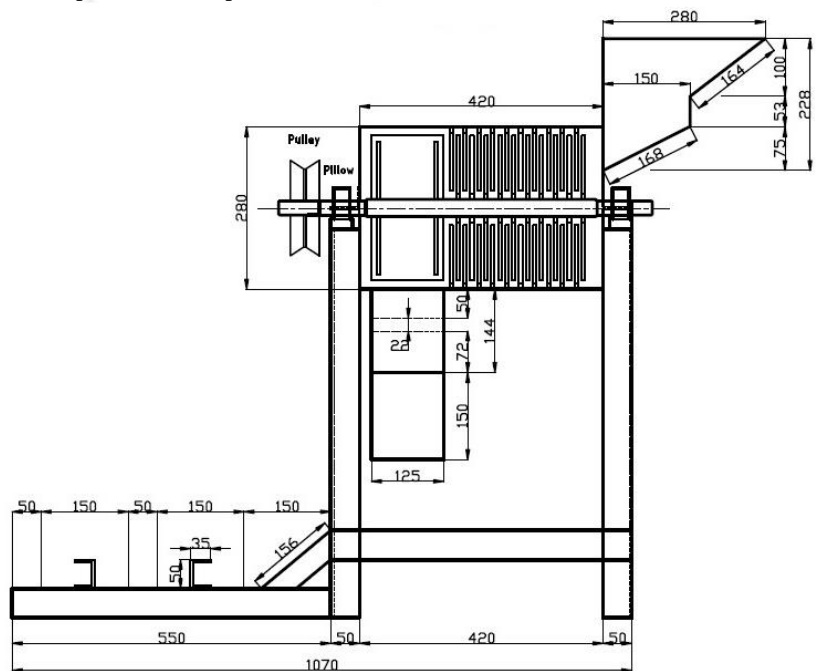


Gambar 3. Desain Rancangan Mesin

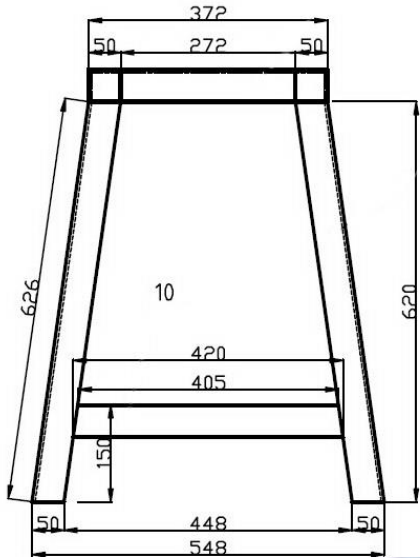
1. Drum
2. *Hopper* pengeluaran (input)
3. Poros
4. *Pulley* yang digerakkan
5. *Hopper* pengeluaran (output)
6. Rangka
7. *V-belt*
8. *Pulley* penggerak
9. Motor listrik
10. Pisau pencacah
11. Kipas Pelontar

Dimensi Dan Ukuran

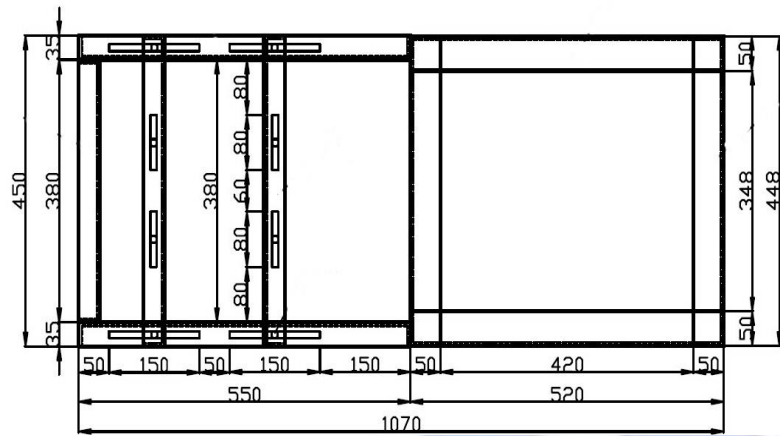
Selanjutnya, desain rangka yang telah dibuat diberi ukuran menggunakan *software AutoCad 2013* dengan satuan ukuran milimeter. Ukuran Rangka 1 Mesin pencacah rumput laut skala ukm.



Gambar 5.Rangka Pandangan Depan



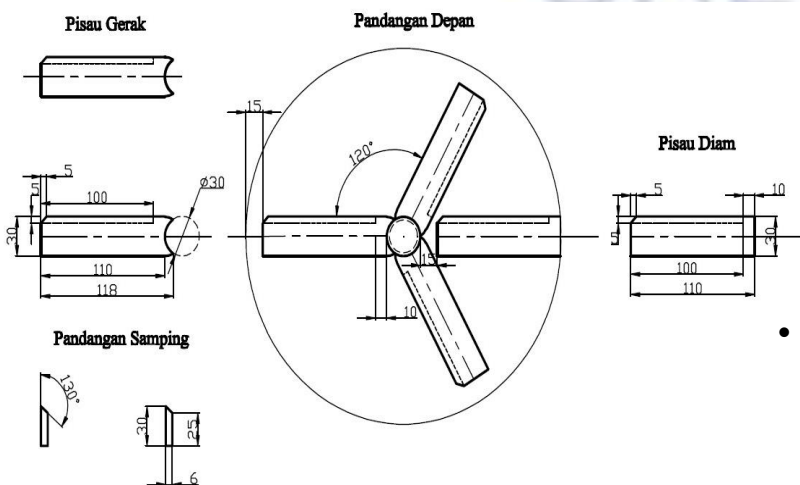
Gambar 6. Rangka Pandangan Samping



Gambar 7. Rangka Pandangan Atas

- **Pisau**

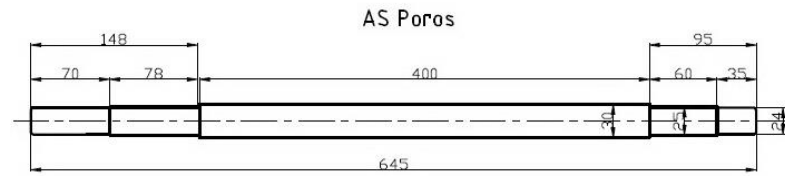
Komponen ini berguna untuk mencacah rumput laut yang telah masuk dari bak penampang (*Hopper*) yang terdiri dari pisau pencacah, pisau tetap dan pisau pelontar. Pada tahap ini kecepatan dari putaran pisau sangat menentukan hasil dari pencacahan rumput laut.



Gambar 8. Pisau Pencacah

- **Poros**

Komponen ini berfungsi untuk memutar pisau pada saat proses pencacahan. Poros ini diputar oleh motor listrik melalui perantara vbelts..



Gambar 9. Poros

- **Sabuk/V-belt**

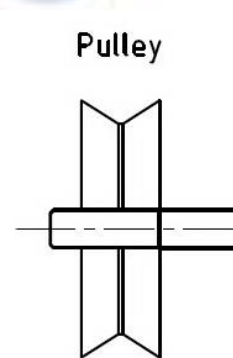
Sabuk adalah belt yang terbuat dari karet dan mempunyai penampung trapesium. Tenunan, teteron dan semacampnya digunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar.



Gambar 10. Sabuk/V-belt

- **Pulley**

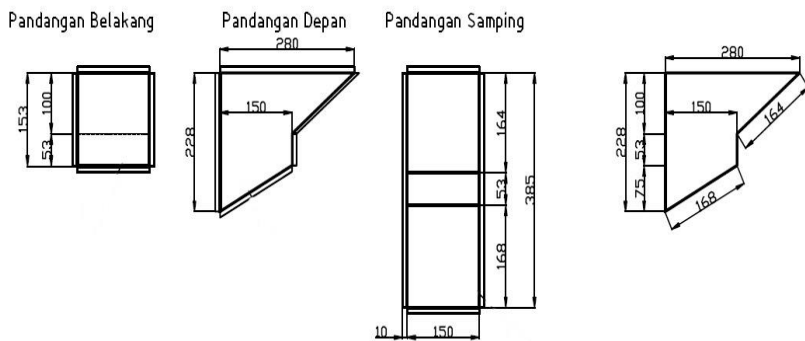
Pulley dapat digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros satu ke poros yang lain melalui sistem transmisi penggerak berupa flat belt, V-belt. Ukuran *pulley* yang digunakan adalah diameter 101.6 mm untuk *pulley* motor dan diameter 152.4 mm untuk *pulley* poros.



Gambar 11. *Pulley*

- **Penampang Masuk/Hopper Input**

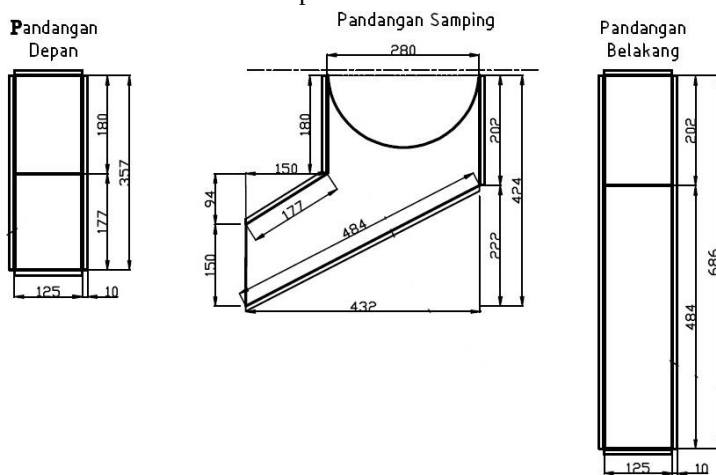
Fungsi dari bak penampung pada mesin ini adalah sebagai penampung masuknya rumput laut yang akan dicacah, pada Mesin Pencacah Rumput Laut ini bak penampung di desain berbentuk tabung yang bertujuan untuk menampung rumput laut yang akan dicacah sehingga rumput laut akan tercacah sempurna.



Gambar 12. Penampang Masuk/Hopper Input

• **Penampang Keluar/Hoppet Output**

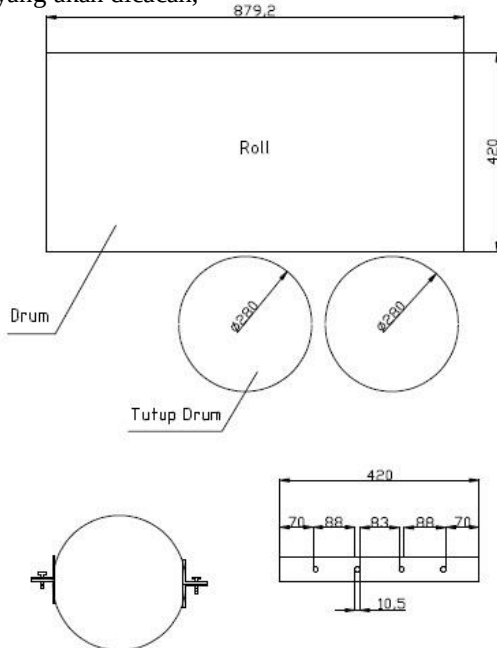
Komponen ini berfungsi sebagai saluran pembuangan keluar dari rumput laut setelah dicacah.



Gambar 13. Penampang Keluar/Hopper Output

• **Drum**

Berfungsi sebagai penampung rumput laut yang akan dicacah,



Gambar 14. Drum

Cara KerjaMesin

Mesin ini mempunyai sistem transmisi tunggal yang berupa sepasang *pulley* dengan perantara *v-belt*. Saat motor listrik dinyalakan, maka putaran motor listrik akan langsung ditransmisikan ke *pulley* 1 yang dipasang seporos dengan motor listrik. Dari *pulley* 1, putaran akan langsung ditransmisikan ke *pulley* 2 melalui perantara *v-belt*, kemudian *pulley* 2 berputar, maka poros yang berhubungan dengan *pulley* akan berputar sekaligus memutar pisau pencacah.

Setelah pisau pencacah berputar, maka pisau tetap/pisau diam akan meratakan hasil pencacahan tersebut sehingga pencacahan rumput laut secara terus menerus akan mendapatkan bentuk butiran. Selanjutnya hasil pencacahan rumput laut dilontarkan oleh pisau pelontar yang dipasang seporos dengan pisau pencacah agar masuk kedalam *hopper* pengeluaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produktifitas Rencana

Untuk menghasilkan 43 kg/jam berdasarkan data mesin yang sudah pernah dibuat itu dibutuhkan putaran 933.33 putaran/menit.

Pulley di motor :

- Daya : 1 pk = 0.746 kw
- Putaran motor : 1400 rpm
- $PA = 1.2 \times 0.746 = 0.89$
- $PA = 0.89$ dan putaran elektro motor = 1400 rpm sesuai diagram → V-belt type A
- Diameter pulley di pisau

$$\frac{d1}{d2} = \frac{n2}{n1} \quad (1)$$

$$\frac{101.6}{d2} = \frac{933.33}{1400}$$

$$d2 = \frac{101.6 \times 1400}{933.33} = 152.4 \text{ mm}$$

$$p = 6''$$

- Diameter Poros

$$\text{Beban : Torsi} = 340 \times 118 = 40120 \text{ kg}$$

$$D = \left(\frac{5.1}{\tau \alpha} \times K_m \times K_t \times t \right)^3 \quad (2)$$

$$\tau \alpha = 9.25$$

$$K_m \text{ ditentukan} = 1.35 \text{ dan } K_t = 3$$

$$= (5.1/22.4 \times 1.35 \times 2 \times 40120 \text{ kg})^3$$

$$= \sqrt[3]{24663.05} = 29.01 \text{ mm}$$

Diambil diameter poros = 30 mm

- Tegangan yang diijinkan

$$\sigma_t = \frac{\sigma}{(S \times C_b)} \quad (3)$$

$$= \frac{37 \text{ kg/mm}^2}{2 \times 2} = 9.25 \text{ kg/mm}^2$$

- Daya Rencana
 $P_d = p \times f_c$
 $P_d = 0,75 \text{ KW} \times 1,2$
 $P_d = 0,9 \text{ KW}$

- Momen Puntir

$$P_d = \frac{\left(\frac{\tau}{100}\right)(2\pi n_1/60)}{102} \quad (5)$$

dimana

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{0,9}{933,33} = 939,21 \text{ kg.mm}$$

- Tegangan Geser yang diijinkan

$$\tau_a = \frac{175}{6.1.1,3} = 22,4 \text{ kg.mm} \quad (6)$$

- Kecepatan V-belt

$$V = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n}{60.1000} \quad (7)$$

$$= \frac{3,14 \times 101,6 \times 1400}{60.1000}$$

$$= 7,44 \text{ m/s}$$

- Panjang Keliling Sabuk

$$L = 2C + (d_p + D_p) + 1/4C(D_p - d_p) \quad (8)$$

$$= 2 \times 468 + 3,14/29(101,6 + 152,4) + 1/4C$$

$$(152,4 - 101,6)$$

$$= 3234,78 \text{ mm}$$

segala pertimbangannya. Beberapa saran untuk langkah yang dapat membangun dan menyempurnakan mesin ini adalah Kedepannya diharapkan ada penerapan teknologi mekanisme sistem penggerak selain motor AC pada mesin pencacah rumput laut. Agar terjadi perkembangan dibidang penggerak.

DAFTAR PUSTAKA

- Daryanto, Drs. 1996. Mesin Perkakas Bengkel. Rhineka Cipta. Jakarta.
- PMS, 1978. Teknik Bengkel 2. PMS. Bandung
<https://www.uwitangyoyo.wordpress.com>
<https://www.kpmi.or.id>
- Rohim Taufik. 1993. Teori dan Proses Permesinan Teknik Mesin. ITB. Bandung.
- Suhariyanto. 2006. Elemen Mesin I. Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Suhariyanto, Syamsul Hadi. 2004. Elemen Mesin II. Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya
- Sularso, Kiyokatsu Suga. 1991. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, Cetakan ke 7, PT Pradnya Paramita, Jakarta.
- Sunyoto. 2008. Teknik Mesin Industri Jilid 1. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.

PENUTUP

Simpulan

Hasil perancangan mesin pencacah rumput laut skala UKM dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Pisau potong berbentuk trapesium yang di pasang pada dua sisi poros masing-masing mempunyai panjang 118 mm dan lebar 30 mm (pisau bergerak dan 20 pisau tetap)
- Sistem transmisi menggunakan sabuk V type A dengan diameter pulley pada elektro motor 101,6 mm dan pada poros pemotong pulleynya berdiameter 152,4 mm. Panjang belt 3234,78 mm
- Rangka mesin terdiri dari 2 bagian yang pertama untuk pisau pemotong dan hopper dengan ukuran :
 - Rangka utama bawah (548 mm x 548 mm)
 - Rangka utama atas (372 mm x 372 mm)
 - Tinggi (670 mm)

Kerangka tambahan untuk memasang elektro motor dengan ukuran 550 mm x 450 mm.

Saran

Perancangan mesin pencacah rumput laut ini masih ada beberapa kekurangan, baik dari segi kualitas bahan, penampilan, dan sistem kerja/fungsi. Oleh karena itu, untuk dapat menyempurnakan rancangan mesin ini perlu adanya pemikiran yang lebih jauh lagi dengan