

# RANCANG BANGUN MESIN PENGANGKAT SAMPAH SISTEM CHAIN CONVEYOR OTOMATIS

Zawil Mubarrak<sup>1</sup>, Azwar<sup>2</sup>, Turmizi<sup>2</sup>, Nurlaili<sup>2</sup>, Yuniati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Prodi D-IV Teknologi Rekayasa Manufaktur

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jl. Banda Aceh-Medan Km.280 Buketrata

Email : [zawilmubarrak170195@gmail.com](mailto:zawilmubarrak170195@gmail.com)

## Abstrak

Kota Lhokseumawe yang pernah diklaim menjadi kota bebas sampah ini juga terkenal karena dua kali mendapatkan penghargaan Adipura oleh Presiden RI. Dalam hal mengelola sampah pada tahun 2009 dan 2010. Akan tetapi volume sampah yang ada di selokan dan di Waduk Lhokseumawe tentu permasalahan serius yang membutuhkan perhatian khusus. Kesadaran masyarakat akan kebersihan penulis rasa masih sangat kurang. Kedisiplinan dalam membuang sampah harusnya selalu di terapkan. Dengan terwujudnya mesin pengangkat sampah sistem chain conveyor otomatis ini dapat mengurangi penumpukan sampah diselokan maupun irigasi yang bisa menghambat air mengalir. Dalam pengoperasian mesin ini dimana sensor mendeteksi jarak sampah yang terdapat pada aliran air dengan jarak 1 cm diatas permukaan air, sensor memberikan sinyal kepada micro controller untuk mengaktifkan motor penggerak bucket yang mengangkat sampah yang terdeteksi oleh sensor ultrasonic untuk dimasukkan ke dalam bak sampah yang terdapat pada mesin pengangkat sampah otomatis. Motor akan hidup dalam durasi 2 menit 30 detik (00:02:30), dan motor akan hidup kembali ketika sensor mendeteksi sampah berikutnya. Beban maksimal yang dapat diangkat oleh bucket 5 kilogram.

**Kata kunci:** Mesin Pengangkat Sampah Sistem Chain Conveyor Otomatis.

## 1 Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Kesadaran masyarakat akan kebersihan penulis rasa masih sangat kurang. Kedisiplinan dalam membuang sampah harusnya selalu di terapkan. Jika kita sedang berada di luar dan memang tidak ada tempat sampah, sebaiknya kita bawa terlebih dahulu sampah tersebut sampai kita menemukan tempat sampah. Namun, realitanya banyak yang membuang sampah sembarangan, baik di jalan maupun di saluran air

Selokan, irigasi dan sungai bukanlah tempat sampah, melainkan tempat mengalirnya air. Jika saluran air itu banyak digenangi sampah maka air tidak dapat mengalir dengan lancar. Bukan hanya sampah yang mudah di buang ke saluran air, sampah rumah tangga dan sampah lainnya juga kerap kali dibuang begitu saja ke selokan, irigasi dan sungai. hal ini dapat menciptakan sedimentasi di saluran air, akibatnya terjadi pendangkalan pada saluran air tersebut.

Dengan pembuatan mesin pengangkat sampah sistem chain conveyor otomatis ini bisa lebih efisien dan lebih simple, tidak menghambat laju air dan dapat mengurangi penumpukan sampah khususnya di selokan, irigasi dan sungai. Jika selokan, irigasi dan sungai bersih dari sampah, untuk menyalurkan air pembuangan atau air hujan untuk mengalir kesuatu tempat tidak terjadi masalah bagi lingkungan dan kesehatan.

### 1.2 Batasan Masalah

Dalam penulisan ini, penulis perlu membuat batasan-batasan masalah untuk menghindari pembahasan yang tidak perlu. Pokok pembahasan masalah yang akan dibahas dalam rancang bangun mesin pengangkat sampah sistem chain conveyor otomatis ini adalah:

1. Proses perakitan hanya menggunakan pengelasan dan baut.
2. Beberapa komponen standar penulis beli, kemudian dilakukan modifikasi.
3. Pemilihan bahan/material penulis sesuaikan yang ada di pasaran.
4. Gambar rancangan, dan gambar detail digambarkan menggunakan software CATIA.
5. Penulis tidak membahas pemrograman mesin pengangkat sampah sistem conveyor otomatis

### 1.3 Tujuan khusus

Tujuan penulisan Proposal secara khusus adalah:

1. Membuat suatu alat pengangkat sampah sistem chain conveyor otomatis.
2. Memilih bahan yang sesuai untuk penggunaan area terbuka. Melakukan analisa beban

3. Membuat suatu alat pengangkat sampah sistem chain conveyor otomatis.
4. Memilih bahan yang sesuai untuk penggunaan area terbuka.
5. Melakukan analisa beban pada komponen poros.
6. Dapat mengetahui langkah-langkah pembuatan alat
7. Menghitung biaya pembuatan alat.

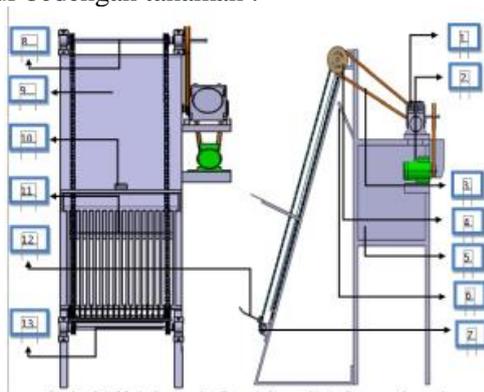
## 2 Metodologi

### 2.1 Waktu dan Tempat

Pelaksanaan pembuatan direncanakan selama 3 bulan dari tanggal 1 maret 2018, dan pembuatannya akan dilakukan di satu tempat, pembuatan rangka dan pengangkat sampah di bengkel di Calok Giri, Paloh Igeuh, Kecamatan Dewantara, Kabupaten Aceh Utara.

### 2.2 Gambar Rancangan

Gambar 3.1 memperlihatkan sketsa gambar rancangan (*gambar sket*) alat pembuat alur bedengan tanaman :



Gambar 3.1 Sket alat pembuat alur bedengan tanaman

Keterangan gambar 3.1:

1. Gearbox
2. Motor listrik
3. Sabuk
4. Puli
5. Bak penampung sampah
6. Penahan sampah disamping bak penampung sampah
7. Bantalan duduk
8. Poros
9. Penahan sampah dalam air
10. Dudukan sensor
11. Rantai
12. Bucket
13. Sporket

### 2.3 Prinsip Kerja Alat

Proses kerja alat/mesin dengan motor listrik yang terhubung dengan sabuk untuk memutar putaran ke poros bucket conveyor. Pada saat sampah terdeteksi sama sensor, motor listrik otomatis hidup dan akan memutar poros sprocket bucket conveyor. Proses pengangkat sampah sistem bucket conveyor otomatis dengan bucket conveyor yang telah terpasang pada rangka mesin, chain akan membawa sampah keatas untuk di jatuhkan di tempat wadah penampung sampah yang berada di belakang chain conveyor.

### 2.4 Mesin Yang Digunakan

#### 2.4.1 Mesin Bor

Mesin gurdi (*Drilling*) digunakan untuk memproses/mengebor lubang baut pada rangka, untuk dudukan bantalan, dudukan motor listrik dan Gearbox.

#### 2.4.2 mesin bubut

Mesin bubut digunakan untuk memproses pembubutan pada poros sporket.

#### 2.4.3 Mesin Gerinda Potong

Mesin gerinda potong digunakan untuk pemotongan besi hollow kotak yang akan digunakan untuk proses pembuatan rangka, bucket, bak sampah, penahan sampah dalam air dan disamping bak sampah.

#### 2.4.4 Mesin Gerinda Tangan

Mesin gerinda tangan digunakan untuk meratakan permukaan hasil pengelasan, seperti halnya pada saat selesai proses penyambungan kerangka dengan pengelasan, pembuatan bucket dan pemotongan plat hollow stainless steel untuk wadah penampung sampah.

#### 2.4.5 Mesin Las

Mesin listrik, digunakan untuk pengelasan komponen-komponen seperti berikut:

1. Pengelasan rangka
2. Penahan sampah dan bucket.

### 2.4 Peralatan Pendukung

Perlengkapan peralatan yang diperlukan dalam pembuatan mesin pengangkat sampah sistem conveyor yaitu:

1. Kunci ring/pas 10mm, 12mm
2. Penitik
3. Palu
4. Penyiku
5. Mistar baja
6. Jangka sorong
7. Pahat bubut HSS, carbide dan center putar
8. Matar bor Ø10 dan Ø12.

**3 Hasil**

**3.1 Hasil Pembuatan Mesin Pengangkat Sampah Sistem Chain Conveyor Otomatis**

Adapun hasil pembuatan mesin pengangkat sampah sistem chain conveyor otomatis, seperti



terlihat pada gambar:

Gambar 4.1 Hasil Pembuatan Mesin Pengangkat Sampah Sistem Chain Conveyor Otomatis

**3.2 Spesifikasi Alat**

Spesifikasi alat adalah data yang penulis sampaikan untuk memberikan informasi tentang mesin pengangkat sampah sistem chain conveyor otomatis, sebagai bahan pertimbangan yang akan jadi acuan oleh konsumen. Data dapat dilihat pada tabel 1 dibawah.

**Tabel 1.** Spesifikasi mesin pengangkat sampah sistem chain conveyor otomatis

Komponen	Kemampuan
Lebar	500 mm
Tinggi	1760 mm
Panjang	1.189 mm
Daya Motor AC	200 watt
Gearbox	1:4
Berat	80 Kg

**3.3 Perhitungan Putaran**

a. Perhitungan putaran pulley 2 (Reduser input)

Untuk melakukan perhitungan putaran pada pulley 2 diperlukan data sebagai berikut :

Putaran motor listrik (N1) = 1200 rpm

Diameter pulley 1 (D1) = 40 mm

Diameter pulley 2 (D2) = 150 mm

Sehingga dapat dihitung dengan rumus :

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{D_1}{D_2}$$

$$N_2 = \frac{N_1 D_1}{D_2} = \frac{1200 \cdot 40 \text{ mm}}{150 \text{ mm}} = 320 \text{ Rpm}$$

b. Perhitungan putaran pulley 3 (Reduser Output)

Reduser menggunakan perbandingan 1: 40, sehingga dapat dihitung dengan rumus:

$$N_3 = \frac{N_2}{40} = \frac{320}{40} = 8 \text{ Rpm}$$

c. Perhitungan putaran Poros Bucket

Untuk melakukan perhitungan putaran pada poros bucket diperlukan data sebagai berikut :

Putaran reduser (N3) = 8 rpm

Diameter pulley 3 (D3) = 60 mm

Diameter pulley 4 (D4) = 170 mm

Sehingga dapat dihitung dengan rumus :

$$\frac{N_4}{N_3} = \frac{D_3}{D_4} = \frac{8 \cdot 60 \text{ mm}}{170 \text{ mm}} = 2.8 \text{ Rpm}$$

**3.4 Momen Puntir Yang Terjadi**

Menurut Sularso dan Suga (2008:7), besarnya momen puntir yang terjadi pada poros dapat dihitung dengan persamaan berikut [1] :

$$T = 9,74 \cdot 10^5$$

$$\frac{pd}{n_2} \dots \dots \dots (4.3)$$

Dimana : T = Momen puntir yang terjadi ( Kg.mm ),  
pd = Daya rencana ( kW ), dan n<sub>2</sub>= Putaran poros pada mesin ( rpm )

Sehingga :

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{0,2 \text{ kW}}{2,8}$$

$$= 68,1 \text{ Kg.mm}$$

**3.4 Biaya total pembuatan**

Dengan diketahui biaya-biaya diatas maka dalam pembuatan mesin diperlukan sebesar :

Bp = Biaya pembelian bahan baku + biaya pembelian komponen standar + biaya operator + biaya sewa mesin + biaya transportasi

$$= 2.002.000 + 2.000.000 + 350.000 + 110.000 + 150.000 = 4.612.000$$

**3.5 Hasil Pengujian**

Sistem kerja alat ini adalah dimana sensor mendeteksi jarak sampah yang terdapat pada aliran air dengan jarak 1 cm diatas permukaan air sensor memberikan sinyal terhadap micro controller untuk mengaktifkan motor penggerak bucket yang membawa sampah yang dideteksi oleh sensor ultrasonic untuk dimasukkan ke dalam bak sampah yang terdapat pada alat pengangkat sampah otomatis ini. Motor akan hidup dalam durasi waktu 2 menit 30 detik (00:02:30), dan motor akan hidup kembali ketika sensor medeteksi sampah berikutnya. beban maksimal yang dapat diangkat oleh bucket adalah 5 kilogram.

**4. Kesimpulan**

Adapun kesimpulan dan saran yang dapat penulis berikan adalah sebagai berikut:

1. Telah dilakukan proses pembuatan mesin pengangkat sampah sistem chain conveyor

- otomatis dengan hasil pengujian kerja yang baik.
2. Proses pemesinan yang dilakukan mesin las, mesin bor, mesin gerinda potong, mesin gerinda tangan, palu, besi rel untuk bending plat.
  3. Bahan untuk pembuatan mesin pengangkat sampah system chain conveyor otomatis adalah besi hollow stainless steel.
  4. Momen torsi yang terjadi pada poros adalah 68,1 Kg.mm
  5. Langkah – langkah pembuatan alat adalah mesin gerinda, mesin las dan mesin bor.
  6. Biaya untuk pembelian bahan baku dan yang lain-lainnya adalah sebesar Rp4.224.550.0.

### 5. Daftar Pustaka

- [1] Sularso dan Kiyokatsu Suga. 1978, "*Dasar-dasar Perencanaan dan Pemeliharaan Elemen Mesin*". Jakarta. PT Pradnya Paramita.
- [2] E.A. Walters, CHAIN CONVEYORS and BUCKET ELEVATORS Proceedings of 4th Bulk Handling Seminar. University of Pittsburgh, December 1971.
- [3] Zuhail, *Dasar Teknik Tenaga Listrik Dan Elektronika Daya*. 1998.
- [4] Wicaksono, Handy, 2009, *Programmable Logic Controller-teori, Pemrograman dan Aplikasinya Dalam Otomasi Sistem*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [5] Rochim Taufiq, 1993, "*Proses Pemesinan*", Jakarta.

