PERENCANAAN MESIN PENGHANCUR SAMPAH ORGANIK

DENGAN KAPASITAS SAMPAI 30 KG/JAM

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Pada Program Studi Teknik Mesin

OLEH :

RENDY WIDIAT MOKO
NPM : 11. 1.03.01.0067

FAKULTAS TEKNIK (FT)
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA
UN PGRI KEDIRI
2016

Skripsi oleh :

RENDY WIDIAT MOKO

NPM : 11. 1.03.01.0067

Judul :

PERENCANAAN MESIN PENGHANCUR SAMPAH ORGANIK DENGAN KAPASITAS SAMPAI 30 KG/JAM

Telah di setujui di ajukan kepada

Panitia Ujian / Sidang Skripsi Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik UN PGRI Kediri

Tanggal.....

Pembimbing I	Pembimbing II
Irwan Setyowidodo, M.Si.	Fatkur Rhohman, M. Pd
NIDN.701098404	NIDN.728088503

Skripsi oleh :

RENDY WIDIAT MOKO

NPM : 11. 1.03.01.0067

Judul :

PERENCANAAN MESIN PENGHANCUR SAMPAH ORGANIK

DENGAN KAPASITAS SAMPAI 30KG/JAM

Telah di pertahankan di depan panitia ujian /sidang skripsi

Program Studi Teknik Mesin UN PGRI Kediri

Dan di nyatakan memenuhi persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : **Irwan Setyowidodo, M.si**
2. Penguji I : **Hermin Istiasih, S.T.,M.M.,M.T**
3. Penguji II : **Fatkur Rhohman, M. Pd**

Mengetahui ,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Suryo Widodo,M.Pd

NIP. 196402021991031002

PERENCANAAN MESIN PENGHANCUR SAMPAH ORGANIK

DENGAN KAPASITAS SAMPAI 30 KG/JAM

RENDY WIDIAT MOKO
11.1.03.01.0067
TEKNIK – TEKNIK MESIN
rendywidiatmoko@gmail.com
Irwan Setyowidodo,M.Si. dan Fatkur Rhohman, M.Pd.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Perencanaan ini dilatar belakangi oleh permasalahan pada masyarakat yaitu sampah, sampai saat ini sampah masih menjadi masalah yang belum bisa di selesaikan secara tuntas, oleh sebab itu perlu adanya satu penanggulangan yang maksimal diantaranya adalah pemanfaatan atau pengolahan sampah

Permasalahan perencanaan ini adalah (1) Bagaimanakah perencanaan mesin penghancur sampah organik (2) Apasajakah elemen mesin penghancur sampah organik (3) Bagaimanakah gambar mesin penghancur sampah organik (4) Bagaimanakah perawatan mesin penghancur sampah organik

Proses perencanaan mesin penghancur sampah organik dilakukan dengan tahapan yaitu perencanaan dan penjelasan tugas/fungsi, perencanaan konsep produk (gambar mesin). Analis teknik meliputi analisis daya, torsi, yang terjadi pada poros dan konstruksi rangka.Tenaga penggerak mesin penghancur sampah organik di rencanakan menggunakan motor listrik yang di sesuaikan dengan daya listrik untuk pemukiman yang di perkirakan rata-rata berkisar 900 sampai 1300 watt

Hasil perencanaan menghasilkan mesin penghancur sampah organik dengan spesifikasi ukuran panjang 430 mm, lebar 430 mm dan tinggi 702 mm, Kapasitas produksi mesin penghancur sampah organik sampai 30kg/jam. Sum ber penggerak mesin adalah motor listrik 1 HP dengan putaran 1400 rpm. Sistim transmisi menggunakan v belt dengan panjang 588 mm dan poros penggerak berdiameter 25,4 mm, konstruksi rangka terbuat dari profil siku. Pisau berjuamlah 3 buah dengan panjang 120 dan lebar 15mm puli berjumlah 2 buah yaitu puli motor dengan diameter 75 mm dan puli poros 100 mm,

Kata Kunci : Perencanaan , mesin penghancur sampah.

I. LATAR BELAKANG

A. Latar Belakang

Menurut UU RI NO.23 Tahun 1997, Pencemaran lingkungan adalah masuknya atau di masukanya makhluk hidup, zat, energy, atau komponen lain kedalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ketingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Salah satu bentuk pencemaran yang sering kita temui saat ini adalah sampah.

Dengan latar belakang tersebut timbulah pemikiran pemanfaatan sampah–sampah organik, untuk di jadikan sebagai bahan dasar pupuk kompos dan disinilah perencanaan pengaplikasian konsep pemikiran proses–proses seperti *Reduce* (mengurangi), *Reuse* (mengunakan kembali), *Recycle* (mendaur ulang), *Replace* (menganti barang berpotensi sampah ke arah *recycle*) dan untuk menunjang langkah tersebut maka di buat suatu perencangan bangun suatu alat atau mesin penghancur sampah organik. Rancang bangun ini bertujuan untuk mengolah sampah organik dapat menjadi sesuatu yang bermanfaat (Kristianto, 2002).

Menurut definisi *World Health Organization* (1990) menyimpulkan sampah adalah sesuatu yang tidak di gunakan, tidak dipakai, tidak di senangi atau sesuatu yang di buang yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya. Undang–Undang pengolahan sampah nomor 18 Tahun 2008 juga menyimpulkan sampah adalah sisa kegiatan sehari manusia atau proses alam yang berbentuk padat . Sampah merupakan salah satu permasalahan yang sangat serius di lingkungan sekitar kita. Masalah ini semakin besar akibatnya seiring dengan makin banyaknya peggunaan barang–barang yang sulit di uraikan oleh tanah. Untuk menguranggi dampak yang di timbulkan oleh sampah, maka di perlukan suatu pengolahan sampah yang cukup baik. Dari berbagai macam jenis sampah yang masih bisa di olah atau di daur ulang, salah satunya adalah sampah organik

Saat ini sampah organik telah menjadi masalah yang cukup serius bagi pencemaran khususnya bagi pencemaran lingkungan. Menurut Sudrajat (Wijayanti, 2009:6), perkiraan volume produksi sampah organik rata-rata sekitar 0,5 kg/kapita /hari dengan komposisi sampah organik sebanyak 2%, hal ini di karenakan bahan yang di gunakan dalam masyarakat adalah bahan organik.

Sampah organik tersebut rata-rata sebagian besar berasal dari sisa aktifitas manusia yang berasal dari rumah tangga maupun lingkungan, semakin banyak penumpukan limbah sampah organik akan berakibat pencemaran lingkungan dan menggangu kesehatan manusia. Dampak yang di timbulkan oleh sampah organik sangat merugikan masyarakat, masyarakat banyak yang belum paham bagaimana cara menanggulangi sampah dengan baik, biasanya masyarakat menanggulangi limbah organik dengan cara membakarnya hal itu berdampak buruk berpotensi bahaya yang dapat di timbulkanya. Dari masalah yang di hadapi oleh masyarakat tersebut, sudah ada mesin penghancur sampah dengan kapasitas besar seperti pada gambar

Gambar 1.1 mesin penghancur sampah organik (Sumber Http:dadangherdiana.blogspot.nl/2013/11/mesin.htmls)

Mesin ini berfungsi untuk menghancurkan sampah organik. Akan tetapi dari segi bentuk alat tersebut di nilai kurang praktis dan sulit di pindah tempatkan. Suara yang di timbulkan bising menghasilkan polusi asap karena mesin ini mengunakan mesin diesel sebagai sumber tenaga. Hal ini tentu menjadi masalah bagi sekitar karena tidak efisiensi jika mengunakan mesin besar.

Dari hasil analisis perencanaan mesin penghancur sampah organik yang sudah ada tersebut maka akan di rencanakan mesin

penghancur sampah organik berkapasitas 30kg/jam untuk mengatasi masalah yang ada di lingkungan masyarakat, mesin ini di rencanakan untuk membantu menangguli masalah sampah terutama limbah organik di pemukiman dan lingkungan sekitar rumah tangga. Perencanaan mesin penghancur sampah organik berkapasitas 30kg/jam ini di harapkan lebih efisien untuk masyarakat karena ukuranya yang tidak terlalu besar sehingga mudah di pindah tempatkan selain itu mesin ini mempunyai keunggulan yaitu tidak menimbulkan polusi udara dan suara karena sumber tenaga dari motor listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijabarkan di atas , berikut rumusan dari permasalahan yang di bahas di perencanaan ini .

1. Bagaimanakah perencanaan mesin penghancur sampah organik?
2. Apa sajakah elemen-elemen mesin penghancur sampah organik?
3. Bagaimanakah gambar mesin penghancur sampah organik?
4. Bagaimanakah perawatan mesin penghancur sampah organik?

1.3 Tujuan Perencanaan

Berdasarkan rumusan masalah yang dijabarkan di atas, berikut tujuan perencanaan ini. Menghasilkan perencanaan mesin penghancur sampah organik yang meliputi.

1. Mengetahui perencanaan mesin penghancur sampah organic.
2. Mengetahui elemen - elemen mesin penghancur sampah organic.
3. Mengetahui gambar mesin penghancur sampah organic.
4. Mengetahui perawatan mesin penghancur sampah organic

1.4 Batasan Masalah

Dengan memperhatikan berbagai masalah yang ada dan luasnya masalah yang di hadapi pada mesin penghancur sampah organik maka penyusun hanya memfokuskan pada masalah :

1. Perancangan mesin penghancur sampah organik kapasitas sampai 30kg/jam
2. Perancangan daya dari masing-masing elemen mesin penghancur sampah organik
3. Mesin yang dirancang mampu menghasilkan perajangan sampah organic

1.5 Manfaat

Kegiatan proyek akhir memberikan manfaat yang besar terhadap berbagai pihak, baik bagi mahasiswa, pihak Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri, ataupun masyarakat

a. Bagi mahasiswa

1. Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri
2. Sebagai suatu penerapan teori dari praktik kerja yang di dapat selama di bangku perkuliahan
3. Meningkatkan daya kreatifitas, inovasi, dan keahlian mahasiswa
4. Menambah pengetahuan tentang cara merancang dan menciptakan karya teknologi yang bermanfaat

b. Bagi perguruan tinggi

Dapat memberikan informasi perkembangan teknologi terbaru khususnya Prodi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri kepada institusi lain

c. Bagi masyarakat

Diharapkan dengan adanya mesin ini mampu membantu mengatasi masalah penanggulangan sampah di sekitar kita, terutama sampah organik.

II. METODE

2.1 Pendekatan Perencanaan

Ide awal perencanaan mesin penghancur sampah organik ini sebagai salah satu syarat kelulusan guna menyelesaikan pendidikan di Universitas Nusantara PGRI Kediri juga untuk menciptakan inovasi teknologi tepat guna mesin pengolah sampah yang rencananya di tunjukan untuk mengolah sampah di lingkungan rumah tangga dan sekitarnya.

Guna menciptakan lingkungan yang sehat, bersih dan bebas sampah maka perlu adanya sesuatu alat secara teknis dan ekonomis yang bisa di terima oleh masyarakat dalam memanfaatkan kembali sampah yang sudah tidak bernilai dapat bermanfaat dan mempunyai nilai jual. Menyikapi hal ini maka dibuat perencanaan mesin penghancur sampah organik dengan kapasitas 30 kg/jam desain yang di buat di sesuaikan dengan kapasitasnya. Mesin ini dibuat dengan desain yang sederhana sehingga mudan ditempatkan dimana saja.

2.1 Target *oriented Planing*

Perencanaan teknologi tepat guna mesin penghancur sampah organik berkapasitas 30kg/jam ini bertujuan untuk membantu mengurangi sampah-sampah organik yang dihasilkan oleh rumah tangga dengan cara mendaur ulang kembali menjadi bahan baku pupuk kompos yang dapat dimanfaatkan kembali. Dari tujuan perencanaan tersebut target yang dipilih adalah rumah tangga karena sampah organik banyak di hasilkan oleh rumah tangga setiap harinya. Perencanaan mesin pencacah limbah plastik ini di harapkan mampu mengatasi masalah penanggulangan sampah di sekitar kita .Perencanaan mesin penghancur sampah organik ini di harapkan mampu mengatasi masla penananggulangan sampah yang ada di lingkungan kita . Rencananya mesin pencacah ini akan di desain sesuai kebutuhan rumah tangga dan dapat di pakai oleh rumah tangga dan lingkungan sekitarnya.

Dalam penerapanya mesin pencacah limbah plastik ini akan di pergunakan untuk satu wilayah yang akan di kelola oleh tempat penampungan sampah terdekat di sekitar masyarakat. Dan dalam pengoperasianya akan di lakukan oleh petugas sampah yang bertanggung jawab di satu wilayah . hal ini di harapkan mampu membantu pemerintah dalam menembantu meningkatkan kesadaran mulai dari diri sendiri , lingkungan dan masyarakat .Selain itu teknologi tepat guna ini juga dapat menambah penghasilan bagi masyarakat karena sistemnya dengan menjual hasil dari pengolahan sampah organik menjadi pupuk kompos

3.3 Keadaan masa kini

Pada masa kiini telah banyak perubahan perilaku maupun perubahan etika sosial di masyarakat Indonesia . Salah satunya dampak yang sangat merugikan adalah masalah sampah. Telah banyak sekali himbauan perintah tentang membuang sampah yang di berikan pemerintah kepada masyarakat , namun hasil nyata nya tetap saja sulit untuk di harapkan . Masalah ini menjadi semakin lebar dengan datang nya berbagai bencana alam yang di sebabkan oleh sampah . Sampai saat ini masyarakat indonesia belum sadar akan bahaya yang ditimbulkan oleh sampah. Masyarakat hanya berfikir secara instan dan mengangap sampah adalah hal yang biasa.

III. HASIL DAN KESIMPULAN

3.1 Kapasitas

Dengan data ukuran tabung yang akan di buat
Panjang tabung : 390 mm
Jari – Jari tabung : 180 mm
Maka di dapat volume tabung /silinder

No	Namazat	Masajenis (g/cm^3)	Massa jenis (kg/m^3)
1	Alcohol	0,8	800
2	Air raksa	13,6	13600
3	Besi	7,9	7900
4	Kayu	0,1	100
5	Daun	0,08	80
6	Timah	10,5	10500
7	Air	0,1	100

Sumber : Fisika dasar jilid 1 tahun 1996

$$V = \pi . r^2 . t$$
$$= 3{,}14 . (180^2) . 390$$
$$= 101{,}736\ mm^3$$
$$= 0{,}101736\ m^3$$

Dengan berat jenis (ρ) rata – rata bahan baku yang akan di campur dengan sampah ranting adalah 300kg/m³, maka di dapat kapasitas tabung :

Berat = Berat jenis (ρ) . volume
= 300kg/m³.0,101736 m³
= 30,5208 kg

Dikarenakan posisi tabung horizontal, maka tabung dapat di isikan maksimal 100 dari kapasitas tabung di atas yaitu 30,5208 kg x 100% = 30 ,52 G = 30kg

3.2 Gaya Putar Pisau

Gaya yang akan di gunakan pada mesin penghancur sampah organik yaitu memiliki diameter dudukan pisau yaitu 180 mm dan kecepatan putar yang di butuhkan pada mesin 1400 rpm :

1 . Kecepatan putar

$$v = \frac{\pi . d . n}{60 . 1000} \quad .....(4.1)$$

Keterangan :
v = Kecepatan
d = Diameter dudukan lintasan potong
n = Putaran motor

$$v = \frac{\pi . d . n}{60 . 1000}$$

$$v = \frac{3{,}14 . 180 . 1400}{60 . 1000}$$

$$= \frac{3{,}14 . 180 . 1400}{60000}$$

= 13,1 m/s

2. Gaya yang bekerja

P = τ . ω .....(4.2)

Keterangan :
Gaya atau beban yang di masukkan pada mesin adalah 3,5 kg
τ = Torsi
ω = Kecepatan sudut

F = τ . ω
= 3,5 . 13,1 = 45,85 N

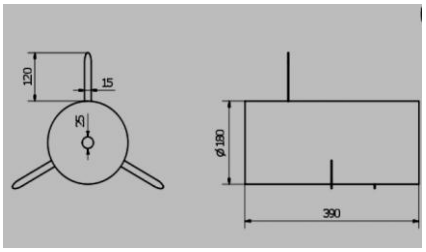
3. Torsi yang bekerja

τ = F . r .....(4.3)

Keterangan :
τ = Torsi
F = Gaya yang bekerja
r = Pisau

τ = F . r
= 45.85 . 120 = 5502 Nm

Dari perhitungan pisau pencacah maka akan berpengaruh terhadap gambar 4.1



Gambar 4.1 Pisau pencacah

3.3 Pulley

Pulley merupakan bagian mesin yang berfugsi sebagai tempat sabuk penghubung kedua poros yaitu pada motor dan pisau pencacah, sehingga poros pada pisau pencacah dapat berputar.

Sistim transmisi pada mesin penghancur sampah organik adalah dengan pulley, dengan putaran motor 1400 Rpm. Data–data pada mesin yang di rencanakan adalah :

1. Pulley motor penggerak Ø 75 mm
2. Pulley pada pisau pisau pencacah adalah Ø 100 mm

A. Putaran pully penggerak

$$n = n_1 \; X \; \frac{d1}{d2} \quad ..... (4.4)$$

Keterangan :
d_1 = Diameter pully penggerak
n_1 = Putaran pully penggerak
d_2 = Diameter pully pisau pencacah
n_2 = Putaran pully yang di gerakan

Putaran pully pada pisau dan motor penggerak adalah :

$$n_2 = n_1 \; X \; \frac{d1}{d2}$$

$$= 1400 \; X \; \frac{75}{100}$$

= 1050 Rpm

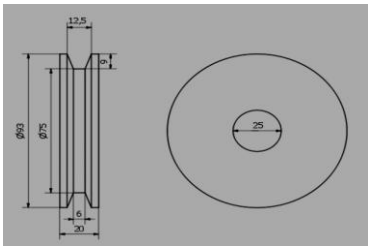
B. Jarak perencanaan poros

C = 2 . (d_1+ d_2).....(4. 5)

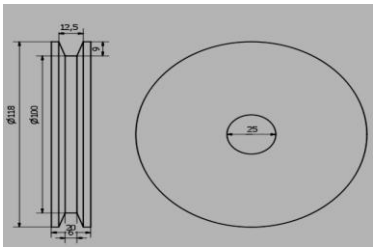
Keterangan :
C = Rencana
d_1 = Diameter pully penggerak
d_2 = Diameter pully pisau pencacah

C = 2 . (d_1 + d_2)
= 2 x (75 + 100)
= 350 mm

Dari perhitungan pulley pada motor penggerak dan pisau pencacah maka akan berpengaruh pada gambar 4.2 dan 4.3.

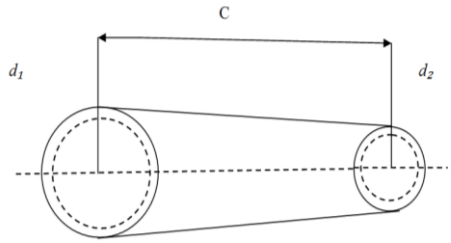


Gambar 4.2 Pulley motor penggerak



Gambar 4.3 Pulley pisau pencacah

3.4 Sabuk V – Belt



Keterangan :

C = Jarak sumbu poros
d_1 = Diameter pully penggerak
d_2 = Diameter pully pisau pencacah
maka perancangan v- belt adalah :

Panjang sabuk - V:
Diketahui d_1 : 75 mm d_2 : 100 mm
C = 350 mm

Maka :

$$L = \frac{3,14}{2} . (d_1 + d_2) + 2 \times c + \frac{(d_2+d_1)}{4 X c} \quad \text{.....(4.6)}$$

$$V = \frac{3,14}{2} (75 + 100) + 2 X 350 + \frac{(100-75)^2}{4 X 350}$$

$$= \frac{3,14}{2} (175) + 750 + \frac{(25)^2}{4 X350}$$

$$= \frac{3,14}{2} (175) + 750 + \frac{(625)}{1400}$$

= 274 , 74 +312, 5
= 587,25 mm

= 588 cm
B. Kecepatan sabuk

d_1 = 100 mm d_2 = 75 mm

$$v = \frac{\pi . d_{p1} . n}{60 x 1000} \quad \text{.....(4.7)}$$

Keterangan :

v = Kecepatan sabuk

d_{p1}= Diameter puli penggerak

n = Putaran motor

$$v = \frac{\pi . d_{p1} . n}{60 x 1000}$$

$$v = \frac{3,14 \times 75 \times 1400}{60 \times 100}$$

v = 5, 495 m/ detik

3.5. Poros

Poros yang di gunakan ini untuk menggerakan pisau perajang
Daya yang di transmisikan adalah
P = 1 HP = 0,735 kw = 735 w
N = 1050 rpm
Besarnya tegangan yang di ijinkan terhadap bahan poros S 30 C adalah dengan kekuatan puntir 48 kg/mm^2.

$$\tau\alpha = \frac{\sigma B}{(Sf1+Sf2)} \quad \text{.....(4.8)}$$

Keterangan :

σB = Besaran yang di ijinkan

$\tau\alpha$ = Tegangan

Sf1 = Poros 1

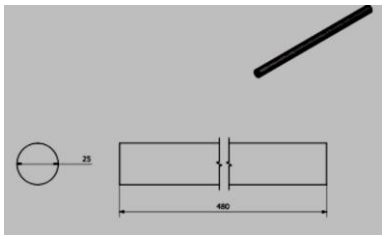
Sf 2 = Poros 2

$$\tau\alpha = \frac{\sigma B}{(Sf1+Sf2)}$$

$$\tau\alpha = \frac{48kg\ /\ mm^2}{1+1}$$

$$\tau\alpha = 24\ kg\ /\ mm^2$$

Kebutuhan diameter poros ≥ 24,6 mm dengan pertimbangan bantalan yang terdapat di pasaran , maka diameter poros yang akan di buat adalah 1 *inch* atau 25,4 mm



Gambar 4.5 poros

3.6 Motor listrik

Diketahui :
n_1 = 1400 rpm
n_2 = 1050 rpm

1. Besarnya torsi adalah :

$$\tau = \frac{2 \times \pi . n_2}{n_1} \text{ ..... (4.9)}$$

$$\tau = \frac{6.28 \times 1050}{1400}$$

= 4,71 Nm

2. Maka daya besar motor adalah

$$P = \frac{\tau . 2\pi . n_1}{60} \text{ .....(4.11)}$$

Keterangan :
P = Daya
n1 = Diameter poros

$$= \frac{\tau . 2\pi . n_1}{60}$$

$$= \frac{4,71 \times 6,28 \times 1050}{60}$$

= 517,6 watt

= 0,5176 kw = 1HP

KESIMPULAN

Dari hasil perencanaan mesin penghancur sampah organik dihasilkan sebagai berikut

1. Telah dihasilkan perecanaan mesin penghancur sampah organik yang memiliki kapasitas sampai dengan 30kg/jam. Melalui tahap – tahap perancangan kerangka mesin, pully, poros, pisau pencacah, dan motor penggerak.
2. Elemen – elemen mesin penghancur sampah organik ini memiliki kapasitas sampai dengan 30kg/jam yaitu dengan motor listrik 1 HP sebagai sumber penggerak dengan putaran 1050 Rpm, mengunakan 3 mata pisau pencacah, 2 puli dengan masing – masing berdiameter Ø 100 mm dan Ø75mm, Sabuk v-belt type A dengan panjang 588 cm, poros 480 mm, dan kerangka mengunakan bahan besi siku.
3. Desain atau gambar mesin penghancur sampah organik dengan kapasitas sampai dengan 30kg/jam ini berdimensi 430 mm x 430 mm x 702 mm dan selengkapnya terlampir pada lampiran gambar.
4. Perawatan mesin penghancur sampah organik kapasitas sampai dengan 30kg/jam ini dapat di lakukan dengan cara setelah mesin di gunakan bersihkan dari kotoran – kotoran pada bagian mesin dan tutup seluruh badan mesin dengan plastik jika telah usai di gunakan

A. DAFTAR PUSTAKA

Gaffar .1987. *Perencanaan mesin.* Solo: Laksana.
Garth, N. Jhone.1990.*Perencanaan Sebagai Fungsi Manajemen.* Jogjakarta: Laksana.
Herdiana, Dadang .*Mesin sampah organik* (*Online).*Tersedia

:Http://dadangherdiana.blogspot.nl/2013/11/mesin.html)di unduh 20 Oktober 2015
Khurmi.2001.*Perencana Mesin dan Elemen.*Surabaya: Erlangga.
Newman, W.H. 1995.*Perencanaan Adalah Keputusan.*Surabaya : Mandala.
Nieman, G. 1999 *Elemen Mesin Jilid 2* .Jakarta : Erlangga.
Sudrajat. 2009. *Sampah organik Terhadap Lingkungan*.Surabaya: Wijayanti.
Suharianto.2006,*Elemen Mesin I*.Surabaya:Institit Teknologi Sepuluh Nopember.
Sularso.1991.*Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PradnyaParamita.
Volsky, Dobro.1982.*Hitungan Mesin 1* .Jakarta :Pradnya Paramita.