

**RANCANG BANGUN ALAT PENGURAI PUPUK
ORGANIK BERBAHAN DASAR KOTORAN HEWAN**

SKRIPSI



Oleh
Nazarudin
14041010

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2020**

**RANCANG BANGUN ALAT PENGURAI PUPUK
ORGANIK BERBAHAN DASAR KOTORAN HEWAN**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**



**Oleh:
Nazarudin
140410102**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2020**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Nazarudin

NPM : 140410102

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa “**Skripsi**” yang saya buat dengan judul:

RANCANG BANGUN ALAT PENGURAI PUPUK ORGANIK BERBAHAN DASAR KOTORAN HEWAN Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 13 Maret 2020

Yang membuat pernyataan

materai 6000

Nazarudin

140410102

**RANCANG BANGUN ALAT PENGURAI PUPUK
ORGANIK BERBAHAN DASAR KOTORAN HEWAN**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**

**Oleh:
Nazarudin
140410102**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
Seperti tertera di bawah ini
Batam, 10 Maret 2020**

**Hazimah, S.Si., M.Si
Pembimbing**

ABSTRAK

Kesadaran masyarakat akan dampak buruk dari pertanian kimiawi sudah semakin meningkat, sehingga upaya metode alternatif dalam melakukan praktek pertanian yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan telah mulai dikembangkan. Sistem usaha tani yang dikembangkan adalah didasarkan atas interaksi yang selaras dan serasi antara tanah, tanaman, ternak, manusia dan lingkungan. Sistem ini dititik beratkan pada upaya peningkatan daur ulang secara alami dengan tujuan memaksimalkan input berupa bahan organik, sehingga kesehatan dan kesuburan tanah akan tetap terjaga.

Komunitas Anak Nelayan Setokok merupakan komunitas masyarakat dan didirikan oleh masyarakat setempat yang bergerak dibidang pembuatan pupuk organik yang dibiayai oleh pemerintah yaitu Kementrian Kelautan. Setelah melakukan analisis proses pengolahan pupuk organik menjadi pupuk kompos diperoleh waktu tunggu paling lama terjadi pada proses pengeringan secara tradisional membutuhkan waktu satu minggu. Untuk mengatasi permasalahan tersebut melakukan perancangan alat pengurai pupuk organik. Metode yang digunakan ini deskriptif kuantitatif. Tujuan dilakukuan perancangan alat ini adalah mempercepat proses pengurangan kadar air yang terkandung dalam pupuk organik. Setelah dilakukan perancangan dan pembuatan alat kemudian dilakukan beberapa percobaan diperoleh hasil pupuk organik yaitu waktu yang dibutuhkan penguraian pupuk organik selama 20 menit dengan menggunakan alat Pengurai Pupuk Organik diperoleh kadar air 45%.

Kata Kunci: Pupuk Organik, Kadar air, Alat Pengurai Pupuk Organik,

ABSTRACT

Public awareness of the adverse effects of chemical agriculture has increased, so alternative methods of conducting agricultural practices that are environmentally sound and sustainable are developed. The farming system developed is based on interactions that are aligned and harmonious between land, plants, livestock, humans and the environment. This system is focused on the efforts to increase recycling naturally in order to maximize input in the form of organic matter, so that the health and fertility of the soil will be maintained. Setokok Children fishermen Community is a community and established by local people engaged in the manufacture of organic fertilizer that is powered by the Government, namely the Ministry of Maritime. After conducting the analysis of the process of organic fertilizer to compost fertilizer obtained the longest waiting time in the drying process traditionally takes one week. To overcome these problems do the design of the organic fertilizer parser. The methods used are quantitative descriptive. The purpose of the scaffolding is to accelerate the process of reduction of water content contained in organic fertilizer. After the design and manufacture of tools then carried out several experiments obtained the result of organic fertilizer is the time required the breakdown of organic fertilizer for 20 minutes by using the organic fertilizer Decomposition tool acquired water content of 45%.

Keywords: *Organic Fertilizer, Moisture Content, Organic Fertilizer Parser.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengurai Pupuk Organik Berbahan Dasar Kotoran Hewan”.

Penulis telah banyak memperoleh bantuan dan dukungan dari berbagai pihak dalam penyelesaian tugas akhir ini, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak di bawah ini:

1. Ibu Dr. Nur Elfida Husda, S. Kom., M.Si. sebagai rektor Universitas Putera Batam.
2. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M Dekan Fakultas Teknik Universitas Putra Batam sekaligus sebagai ketua program studi Teknik Industri.
3. Ibu Hazimah, S.Si., M.Si selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.
4. Dosen Teknik Industri dan Staff Universitas Putera Batam yang mendukung penyelesaian tugas akhir ini.
5. Keluarga yang selalu memberikan doa, menemani dan tidak pernah bosan untuk memberikan motivasi.
6. Rekan-rekan mahasiswa/i Teknik Industri Angkatan 2014 atas bantuan, dorongan dan semangat selama ini.
7. Rekan kerja yang selalu memberikan masukan yang berguna untuk penelitian ini.
8. Pihak-pihak lain yang telah memberikan bantuan secara langsung dan tidak langsung dalam pembuatan tugas akhir ini

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi masyarakat pada umumnya, serta bagi kemajuan keilmuan teknik industri. Semoga Allah SWT memberkati usaha yang kita lakukan, Amin.

Batam, 13 Maret 2020

Penulis (Nazarudin)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN JUDUL	II
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	III
HALAMAN PENGESAHAN	IV
ABSTRAK	V
ABSTRACT	VI
KATA PENGANTAR	VII
DAFTAR ISI	VIII
DAFTAR GAMBAR	XI
DAFTAR TABEL	XII
DAFTAR RUMUS	XIII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang Masalah	1
1.2.Identifikasi Masalah	3
1.3.Batasan Masalah	3
1.4.Rumusan Masalah	3
1.5.Tujuan Penelitian	4
1.6.Manfaat Penelitian	4
1.6.1.Manfaat Teoritis	4
1.6.2.Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1.Teori Dasar	5
2.1.1.Pupuk Organik	5
2.1.2.Kompos	6
2.1.3.Pengering Pupuk Organik	7
2.1.4.Kadar Air	7
2.1.5.Desain Perancangan	9
2.1.6.Definisi Alat Pengurai Pupuk Organik	10
2.1.7.Rencana Perancangan Alat	11
2.1.8.Rasio Perbandingan Roda Gigi	11

2.1.9.Perencanaan Sabuk Penggerak.....	14
2.2.Penelitian Terdahulu	16
2.3.Kerangka Pemikiran.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1.Desain Penelitian.....	21
3.2.Operasional Variabel.....	22
3.2.1.Variabel Bebas (Variabel Independen)	22
3.2.2.Variabel Terikat (Variabel Dependen).....	22
3.3.Populasi Dan Sampel	22
3.3.1.Populasi	22
3.3.2.Sampel.....	22
3.4.Teknik Pengumpulan Data	23
3.4.1.Data Primer	23
3.4.2.Data Sekunder	23
3.4.3.Teknik Pengumpulan Data.....	23
3.5.Alat Dan Bahan	24
3.5.1Alat.....	24
3.5.2Bahan.....	25
3.5.3.Alat Pelindung Diri	24
3.5.4.Prosedur Perancangan Alat	26
3.5.5.Desain Alat.....	26
3.5.6.Perancangan Alat Secara Langsung	26
3.5.7.Pengujian Alat.....	27
3.6.Analisis Data	27
3.7.Jadwal Penelitian.....	27
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1.Deskripsi Objek Penelitian.....	29
4.1.1.Desain Alat.....	29
4.1.2.Perbandingan Rasio Roda Gigi	32
4.1.3.Percobaan 1	32
4.1.4.Percobaan 2	33
4.1.5.Percobaan 3	34
4.1.6.Percobaan 4	36
4.1.7.Percobaan 5	37

4.1.8.Pengujian Kapasitas Alat 40

4.1.9.Pengujian Kadar Air..... 41

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

4.1.Kesimpulan 42

4.2.Saran..... 42

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pendukung Penelitian

Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbandingan rasio roda gigi	7
Gambar 2.2 Perbandingan rasio roda gigi	14
Gambar 2.3 Kerangka Pemikiran	20
Gambar 3.1 Desain Penelitian	21
Gambar 4.1 Desain alat tampak samping	29
Gambar 4.2 Desain alat tampak depan	30
Gambar 4.3 Desain alat tampak atas	30
Gambar 4.4 Tampak samping alat setelah perakitan	31
Gambar 4.5 Tampak depan alat setelah perakitan.....	31
Gambar 4.6 Tampak belakang alat setelah perakitan.....	32
Gambar 4.7 Sabuk, Sproket dan Puli.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu	16
Tabel 3.1 Bahan pembuatan alat	25
Tabel 3.1 Lokasi dan Jadwal Penelitian	28
Tabel 4.1 Hasil kecepatan putaran alat pengurai pupuk organik.....	38
Tabel 4.2 Pengujian kapasitas alat pengurai pupuk organik.....	40
Tabel 4.3 Rekapitulasi Perhitungan Kadar Air Pupuk organik	41

DAFTAR RUMUS

	Halaman
Rumus 2. 1 Kadar air	7
Rumus 2. 2 Roda gigi setali	12
Rumus 2. 3 Kecepatan sudut	12
Rumus 2. 4 Roda sepusat	13

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kesadaran masyarakat akan dampak buruk dari pertanian kimiawi sudah semakin meningkat, sehingga upaya metode alternatif dalam melakukan praktek pertanian yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan telah mulai dikembangkan. Sistem usaha tani yang dikembangkan adalah didasarkan atas interaksi yang selaras dan serasi antara tanah, tanaman, ternak, manusia dan lingkungan. Sistem ini dititik beratkan pada upaya peningkatan daur ulang secara alami dengan tujuan memaksimalkan input berupa bahan organik, sehingga kesehatan dan kesuburan tanah akan tetap terjaga (Ardiyarningsih Puji Lestari, 2009)

Sejak zaman purba sampai saat ini, pupuk organik diketahui banyak dimanfaatkan sebagai pupuk dalam sistem usaha tani. Pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah melalui pembentukan struktur dan agregat tanah yang mantap dan berkaitan erat dengan kemampuan tanah mengikat air, infiltrasi air, mengurangi resiko terhadap ancaman erosi, meningkatkan kapasitas pertukaran ion dan sebagai pengatur suhu tanah yang semuanya berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman (Ardiyarningsih Puji Lestari, 2009).

Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Peraturan

Menteri Pertanian Nomor : 02/Pert/Hk.062/2/2006). Pupuk dapat diklasifikasikan menjadi dua berdasarkan sumber pembuatannya, yaitu pupuk organik dan pupuk kimia. Pupuk organik merupakan pupuk yang sebagian atau seluruhnya berasal dari bagian tanaman atau hewan. Pupuk kimia merupakan pupuk yang dibuat oleh manusia dari proses pengolahan bahan-bahan mineral. Semakin meningkatnya kesadaran petani akan dampak negatif dari penggunaan pupuk kimia maka petani mulai menggunakan pupuk organik.

Penggunaan pupuk organik diharapkan dapat memberikan hasil produksi pertanian yang lebih baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Salah satu masalah yang belum teratasi dalam peningkatan produksi pertanian adalah masalah pupuk (Elvin Hasman, Naswir, Irwan A 2015). Penggunaan pupuk organik semakin meningkat seiring dengan maraknya pertanian organik, sehingga tidak ada alternatif lain bagi petani kecuali harus menggunakan pupuk organik. Pembuatan pupuk organik ini merupakan pekerjaan yang sangat berat dan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk memproduksi pupuk organik tersebut sampai pupuk siap untuk digunakan jika dikerjakan secara manual (Elvin Hasman, Naswir, Irwan A 2015).

Pembuatan pupuk organik oleh UBS Kawan Laut yang ada dikampung setokok pada proses penghilangan kadar air yang terkandung didalam pupuk organik mengalami kendala yaitu kadar air yang terkandung didalam pupuk lebih dari 50% sehingga kualitas pupuk organik tidak baik. Proses pengeringan pupuk organik dilakukan dengan cara tradisional yaitu penjemuran pupuk organik

dibawah sinar matahari, apabila terjadi mendung atau hujan proses pengeringan pupuk organik tidak dilakukan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka ditulis penelitian dengan judul RANCANG BANGUN ALAT PENGURAI PUPUK ORGANIK BERBAHAN DASAR KOTORAN HEWAN

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi dari penelitian ini adalah kadar air yang terkandung dalam pupuk masih tinggi lebih dari 50% sehingga kualitas pupuk organik tersebut tidak baik

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Kotoran hewan yang digunakan sebagai bahan dasar pupuk organik adalah kotoran sapi
2. Dalam penelitian ini tidak membahas tentang proses pembuatan pupuk organik
3. Tidak menghitung biaya yang dikeluarkan pada saat penelitian
4. Penelitian ini hanya membahas tentang alat pengurai pupuk organik

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana cara perancangan alat pengurai pupuk organik ?

1.5 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rancangan alat pengurai pupuk organik.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian diharapkan dapat berguna bagi bidang keilmuan
2. Penelitian ini dapat menjadi acuan pembelajaran untuk suatu proses penelitian yang akan datang.
3. Bagi peneliti, menambah pengetahuan tentang pemanfaatan kotoran hewan sebagai pupuk organik

1.6.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah penelitian ini diharapkan dapat membantu petani dalam prosesan pupuk organik berbahan dasar kotoran hewan dan memberikan alternatif pada masyarakat tentang pemanfaatan kotoran hewan sebagai pupuk organik pada tanaman.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Pupuk Organik

Bahan organik berperan terhadap kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik tanah merupakan salah satu bahan pembentuk agregat tanah, yang mempunyai peran sebagai bahan perekat antar partikel tanah untuk bersatu menjadi agregat tanah. Kandungan bahan organik yang cukup di dalam tanah dapat memperbaiki kondisi tanah agar tidak terlalu berat dan tidak terlalu ringan dalam pengolahan tanah. Berkaitan dengan pengolahan tanah, penambahan bahan organik akan meningkatkan kemampuannya untuk diolah pada kelas yang rendah (Ardyaningsih Puji Lestari., 2009)

Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. (Peraturan Menteri Pertanian Nomor : 02/Pert/Hk.062/2/2006 Tentang Pupuk Organik Dan Pembenah Tanah)

Pupuk organik berbahan baku kotoran ternak memiliki kandungan unsur hara yang berbeda, salah satunya tergantung pada jenis ternak dan cara penyimpanan/pengelolaannya. Pemberian berbagai jenis pupuk kandang sapi, kambing, dan ayam dengan takaran 5ton ha-1 pada tanah ultisol Jambi menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan kadar C-organik tanah

(Shofi Mardhiastuti1, dkk., 2015).

Pupuk organik memiliki kandungan unsur hara yang lengkap dan berbagai senyawa organik yang diperlukan tanaman. Namun, kandungan hara dalam pupuk organik tersebut masih rendah. Untuk meningkatkan kandungan hara di dalam pupuk organik, dapat ditambahkan beberapa bahan pengaya pupuk. Pengayaan pupuk organik dapat dilakukan dengan penambahan bahan mineral dan mikroba tanah (Shofi Mardhiastuti, dkk., 2015).

2.1.2 Kompos

Kompos adalah bahan organik yang dibusukkan pada suatu tempat yang terlindung dari matahari dan hujan, diatur kelembabannya dengan menyiram air bila terlalu kering. Untuk mempercepat perombakan dapat ditambah kapur, sehingga terbentuk kompos dengan C/N rasio rendah yang siap untuk digunakan. Bahan untuk kompos dapat berupa sampah atau sisa – sisa tanaman tertentu (jerami dan lain - lain). Kompos merupakan salah satu pupuk organik alternatif yang dapat diperoleh dengan memanfaatkan bahan-bahan organik yang mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman. Bahan baku organik banyak dijumpai di lingkungan sekitar, seperti limbah peternakan dan limbah pertanian. Limbah peternakan berupa kotoran sapi secara ekonomis relatif murah dan mudah diperoleh pemberian pupuk kompos dapat memberikan sumbangsih pemenuhan akan unsur hara yang di butuhkan oleh tanaman itu sendiri (Diana S. Susanti, 2015)

Poerwowidodo (1992) menjelaskan dalam penelitian (Diana S. Suanti, 2015) bahwa tanaman yang tidak mendapat unsur N akan tumbuh kerdil serta

daun yang terbentuk lebih kecil, tipis dan jumlahnya sedikit, namun jika yang mendapatkan unsur N tumbuh lebih tinggi dan daun yang terbentuk lebih banyak dan lebar

2.1.3 Pengerian Pupuk Organik

Untuk mengeringkan pupuk organik granul di dalam *dryer* digunakan udara panas dari sistem utilitas. Temperatur udara panas *dryer* berkisar 120°C. Temperatur gas panas *outlet dryer* dijaga sekitar 70 – 80°C. Gas panas dari dalam *dryer* dipisahkan dari debu yang terbawa oleh *Dryer Cyclone*. Debu dari *Dryer Cyclone* dikembalikan ke *Raw Material Conveyor* untuk digranulasi kembali. Pada proses pengeringan pupuk organik granul ini menggunakan dua rotary *dryer* dikarenakan kadar air yang masuk pada *dryer* masih terlalu besar. Setelah keluar dari *dryer* pertama, suhu keluaran sekitar 75°C dan masih mengandung kadar air sebesar 20%. Sedangkan pada *dryer* kedua suhu keluaran sekitar 85°C dan masih mengandung kadar air sebesar 4% (Zulfatul Hanna,dkk.,2015).

2.1.4 Kadar Air

Dalam penelitian (Agustina,dkk.,2016) kadar air suatu bahan biasanya dinyatakan dalam persentase berat terhadap berat basah atau disebut dengan kadar air basis basah (bb), dan berat kering atau disebut dengan kadar air basis kering (bk). Berdasarkan persamaan 3 dapat diketahui berat kering, dimana: berat awal – (berat air x berat awal), maka dapatlah berat kering (W2) untuk menghitung kadar air basis kering (Kabb).

$$\%K_{Abb} = \frac{w_1 - w_2}{w_1} \times 100\% \dots\dots\dots \text{Rumus 2.1 Kadar air}$$

Keterangan:

KAbb = kadar air basis basah (%)

W1 = berat basah (kg)

W2 = berat kering (kg)

Analog Soil Analyzer adalah alat ukur yang dapat digunakan untuk mengukur pH tanah, kelembapan tanah dan intensitas cahaya. Alat ini menggunakan sumber energy dari sinar matahari, sehingga tidak memerlukan baterai. *Range* pengukuran pH 3,2 sampai dengan 8,0, Kelembapan dari skala 0 sampai dengan 10 (%) dan intensitas cahaya dari skala 0 sampai dengan 2000 lux. Alat ini memberikan efisiensi waktu, tenaga dan biaya dalam pengecekan kadar air ideal untuk usaha pertanian. Dengan alat ini dapat mengurangi kerugian/kesalahan yang diakibatkan kelembaban air yang tinggi.

Spesifikasi:

1. *Moisture Measuring Range: 0%~100%*
2. *Maximum error: (1%Rh+0.5)*
3. *Resolution: 0.5%*
4. *Temperature Measuring Range: -10~62C / 14~140F*
5. *Maximum Error: 2C / 4F*
6. *Resolution: 1C / 2F*
7. *Ambient Temperature: -10~40C / 14~104F*
8. *Ambient Humidity: 0~70%Rh*
9. *Main Unite Dimensions: 138x70x35 mm (L*W*H)*
10. *Measurement Probe Dimensions: 410x43x22mm(L*W*H)*

2.1.5 Desain Perancangan

Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Pada tahap perancangan tersebut dibuat keputusan-keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain yang menyusulnya. Sebelum sebuah produk dibuat terlebih dahulu dilakukan proses perancangan yang menghasilkan sebuah gambar skets atau gambar sederhana dari produk yang akan dibuat. Gambar skets yang telah dibuat kemudian digambar kembali dengan aturan gambar sehingga dapat dimengerti oleh semua orang yang ikut terlibat dalam proses pembuatan produk tersebut. Gambar hasil perancangan adalah hasil akhir dari proses perancangan (Samhuddin et al., 2018)

Desain perancangan adalah perencanaan pembuatan keputusan - keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain yang menyusulnya (Dharmawan, 1999: 1). Sehingga sebelum sebuah produk dibuat terlebih dahulu dilakukan proses perancangan yang nantinya menghasilkan sebuah gambar sketsa atau gambar sederhana dari produk yang akan dibuat. Gambar sketsa yang telah dibuat kemudian digambar kembali dengan aturan gambar sehingga dapat dimengerti oleh semua orang yang ikut terlibat dalam proses pembuatan produk tersebut. Desain dan konstruksi alat dapat ditentukan berdasarkan beberapa pertimbangan antara lain dari segi tenaga penggerak, ukuran yang nyaman bagi operator, tingkat kesulitan pengoperasian dan perawatannya, hasil dari perajangan (ketebalan), faktor kebisingan dan bahan yang digunakan. Gambar hasil perancangan adalah hasil akhir dari proses perancangan (Andriyono, 2013).

2.1.6 Definisi Alat Pengurai Pupuk Organik

Alat Pengurai adalah alat yang berfungsi untuk menghilangkan atau mengurangi atau mengeringkan kadar air yang ada didalam pupuk organik supaya meningkatkan kualitas pupuk dengan menggunakan gayu sepeda sebagai alat penggerak utama.

Dalam penelitian (Nugroho & Wibowonoto, 2017) beberapa dasar teori yang menjelaskan penggunaan kayuh sepeda sebagai penggerak diantaranya:

1. Pemanfaatan kayuh sepeda sebagai penggerak dari pompa air dengan desain pelek pada roda belakang dari sepeda digunakan sebagai pengganti puli dan dihubungkan menggunakan sabuk ke puli (transmisi sabuk-puli) pada poros pompa.

2. Pemanfaatan kayuh sepeda sebagai penggerak kompresor dan pompa air dengan menggunakan gabungan sistem transmisi rantai dan transmisi roda gigi.

3. Desain alat yang dibuat yaitu roda belakang dari sepeda langsung dihubungkan dengan poros dari pompa sentrifugal

4. Desain alat yang dibuat adalah ada dua sistem transmisi rantai sproket dimana pada poros sproket terakhir dipasangkan engkol yang terhubung ke sebuah “*connecting rod*” untuk merubah putaran menjadi gerakan maju-mundur pada gergaji besi.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dapat dijelaskan bahwa penggunaan sproket sebagai salah satu media transmisi penggerak dapat membantu kerja dari suatu alat. Namun penggunaan media ini bukan tanpa masalah. Adanya inkonsistensi gaya yang dihasilkan oleh sumber tenaga yang

digunakan beberapa alat seperti kayuh sepeda menyebabkan gaya yang ditransmisikan menjadi tidak teratur (Nugroho & Wibowonoto, 2017).

Pengeringan adalah proses pengeluaran air atau pemisahan air dalam jumlah yang relatif kecil dari bahan dengan menggunakan enersi panas. Hasil dari proses pengeringan adalah bahan kering yang mempunyai kadar air setara dengan kadar air keseimbangan udara (atmosfir) normal atau setara dengan nilai aktivitas air (aw) (Setyanto et al., 2012)

2.1.7 Rencana Perancangan Alat

Rencana deskripsi alat yang akan dirancang adalah terdapat engkol kayuh sepeda yang merupakan satu poros dengan sebuah sproket memiliki diamter 200 mm yang berfungsi sebagai pengerek utama (*Driver*) dan dihubungkan ke grup sproket memiliki diamter 78 mm pada poros kedua menggunakan rantai, pada sisi lainnya dari poros kedua terdapat sebuah Felek sepeda digunakan sebagai puli berdiameter 400 mm yang dihubungkan ke sebuah puli berdiameter 62 mm pada poros ketiga menggunakan sabuk vb 82.

2.1.8 Rasio Perbandingan Roda Gigi

Roda gigi (gear) merupakan salah satu elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya dari suatu poros ke poros. Gear biasanya digunakan dengan tujuan dasar menaikkan menurunkan kecepatan putar dan menaikkan/menurunkan daya (power) atau torsi. Jarak yang jauh antara dua buah poros sering tidak memungkinkan transmisi langsung dengan roda gigi. Dalam hal demikian, cara transmisi daya dan putaran dilakukan melalui sabuk dan puli. Keuntungan penggunaan sistem transmisi sabuk adalah mampu menerima putaran cukup tinggi

dan beban cukup besar, pemasangan untuk jarak sumbu relatif panjang, murah dan mudah dalam penanganan, meredam kejutan dan tidak perlu sistem pelumas. Sedangkan kerugiannya adalah suhu kerja agak terbatas sampai 80 c, dan mudah terjadi slip.

Untuk menghilangkan adanya kondisi slip pada sistim transmisi yang berjarak sumbu panjang seperti pada sabuk dan puli, maka dapat digunakan rantai dan sproket. Rantai sebagai transmisi mempunyai keuntungan-keuntungan seperti: mampu meneruskan daya besar, tidak memerlukan tegangan awal, tidak terjadi slip dan mudah memasangnya. Sedangkan kekurangannya adalah terjadi variasi kecepatan, terjadi suara dan getaran dan memerlukan sistem pelumasan. Pada pengembangan mesin ini menggunakan perpaduan system transmisi pully dan sprocket chain (S, Cahyadi, & Hidayanto, 2018).

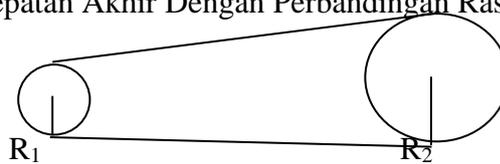
Roda gigi adalah roda silinder bergigi yang digunakan untuk mentransmisikan gerakan dan gaya. Rasio roda gigi merupakan faktor pendukung yang akan mempengaruhi kecepatan putaran mesin. Roda gigi menyebabkan perubahan kecepatan putar output terhadap input. Hubungan roda setali memiliki kecepatan linier yang sama sehingga berlaku persamaan sebagai berikut: (Syafirudin, 2007: 66)

$$V_1 = V_2 \text{ atau } \omega_1 \times R_1 = \omega_2 \times R_2 \dots\dots\dots \text{Rumus 2.2 Kecepatan Setali}$$

Menghitung kecepatan akhir dengan perbandingan rasio dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\omega_2 = \frac{(\omega_1 \times R_1)}{R_2} \dots\dots\dots \text{Rumus 2.3 Kecepatan sudut}$$

Kecepatan Akhir Dengan Perbandingan Rasio



Gambar 2.1 Perbandingan rasio roda gigi

Keterangan:

ω_1 = Kecepatan Sudut Roda 1 (RPM)

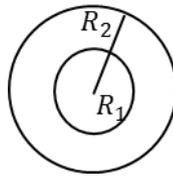
ω_2 = Kecepatan Sudut Roda 2 (RPM)

R_1 = Jari-Jari Roda 1 (mm)

R_2 = Jari-Jari Roda 2 (mm)

Pada hubungan roda sepusat, kecepatan sudut antara dua roda atau lebih adalah sama menggunakan persamaan berikut:

$R_1 = R_2$ atau $\omega_1 = \omega_2$Rumus 2. 4 Roda sepusat



Gambar 2.2 Perbandingan rasio roda gigi

Keterangan:

ω_1 = Kecepatan Sudut Roda 1 (RPM)

ω_2 = Kecepatan Sudut Roda 2 (RPM)

R_1 = Jari-Jari Roda 1 (mm)

R_2 = Jari-Jari Roda 2 (mm)

2.1.9 Perencanaan Sabuk Penggerak

Sabuk penggerak merupakan penggerak yang mengaplikasikan gesekan. Sabuk penggerak tersebut mentransmisikan dengan kontak antara sabuk dengan puli (*pulley*) penggerak dan puli yang digerakkan. Sabuk harus memiliki daya cekam yang kencang tetapi tidak lengket dengan puli. Salah satu puli dalam beberapa sabuk harus dapat diatur jaraknya diantara porosnya. Hal yang menentukan besar daya yang ditransmisikan adalah kecepatan sabuk, tegangan yang menahan sabuk pada puli, sudut kontak antara sabuk dan puli, gesekan antara sabuk dan puli, kondisi dimana sabuk digunakan. Sedangkan koefisien

gesek antara sabuk dan puli tergantung pada bahan sabuk, bahan puli dan kecepatan sabuk

Pada umumnya, sabuk penggerak digunakan untuk mentransmisikan tenaga antara dua shaft (poros) paralel tetapi sabuk tersebut juga digunakan dalam berbagai cara lain. Secara umum sabuk penggerak memiliki tiga jenis utama sabuk penggerak yaitu sebagai berikut:

- 1) Sabuk penggerak datar.
- 2) Sabuk penggerak berbentuk “V”.
- 3) Sabuk penggerak bulat.

Sabuk penggerak dapat dibuat dari bahan kulit, kain, karet, rayon, neoprene, tali rami, baja datar tipis, kawat, dan kombinasi dari bahan-bahan tersebut.

1. Sabuk Penggerak Datar.

Sabuk datar sebagian besar digunakan untuk jarak antara puli terpisah jauh. Sebagian besar penggunaannya adalah dalam penggerak bertenaga tinggi dipergunakan untuk mesin yang terpisah, misalnya thresher kuno, sawmill. Sabuk penggerak datar juga digunakan sebagai alat pemindah, seperti pada sabuk berjalan. Beberapa puli dengan sabuk penggerak datar berbentuk dengan memiliki tonjolan dipusatnya untuk membantu menahan sabuk supaya selalu tetap pada puli. Hal ini disebabkan karena tekanan sentrifugal yang cenderung untuk menekan ke arah luar sehingga sabuk naik ke diameter puli yang paling lebar dan tetap berada di tempat tersebut.

2. Sabuk-V.

Sabuk-V merupakan alat penggerak beban ringan. Puli memiliki alur yang tinggi dan curam sehingga sabuk tidak dapat terlepas. Gesekan penggerak seluruhnya berada pada sisi sabuk dan sangat efektif karena pengaruh ketirusan pada sabuk mesin. Sabuk-V memiliki penampang lintang yang kecil untuk mengurangi gesekan dan panas. Sabuk-V memiliki kapasitas beban yang lebih besar dengan kecepatan yang lebih tinggi dari sabuk penggerak datar. Sebagian besar transmisi sabuk menggunakan sabuk-V karena mudah penanganannya (Putut Jatmiko Dwi Prasetio dkk, 2015).

Pulley dapat digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros satu ke poros yang lain melalui sistem transmisi penggerak berupa sabuk atau belt. Perputaran pulley yang terjadi terus-menerus akan menimbulkan gaya sentrifugal (centrifugal force) sehingga mengakibatkan peningkatan kekencangan pada sisi kencang/tight side (T1) dan sisi kendur/slack side (T2).

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu dalam penelitian ini sebagai berikut;

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu

1	Nama dan Tahun (Hanna et al., 2015)
	Judul Penelitian Studi Awal Desain Pabrik Pupuk Organik Granul Dari <i>Organic Waste</i>
	Hasil Penelitian Pada proses pengeringan pupuk organik granul ini menggunakan dua <i>rotary dryer</i> dikarenakan kadar air yang masuk pada dryer masih terlalu besar. Setelah keluar dari <i>dryer</i> pertama, suhu keluaran

sekitar 75°C dan masih mengandung kadar air sebesar 20%. Sedangkan pada dryer kedua suhu keluaran sekitar 85°C.

- 2 Nama dan Tahun** Amer *et all*, 2010 : 819-820
- Judul Penelitian** *Design and performance evaluation of a new hybrid solar dryer for banana*
- Hasil Penelitian** Alat yang dirancang memanfaatkan panas matahari dengan bantuan reflektor surya sebagai sumber energi utama untuk mengeringkan buah pisang. Hasil pencapaian pengeringan 30 kg irisan pisang dalam 8 jam pada hari cerah dari kadar air awal 82% sampai kadar air akhir 18%. Pengering juga dapat digunakan dengan sumber panas tambahan dengan pengering saat kondisi cuaca buruk ada. Menggunakan tangki air dengan pengering solar, sekitar 15 ° C bisa disimpan di air pada saat matahari bersinar. Pada malam hari, sistem memindahkan panas yang tersimpan dari air ke udara di dalam pengering solar dan mengendalikan suhu udara melalui proses pengeringan di malam hari. Aroma, aroma dan tekstur dari produk kering matahari lebih baik daripada produk pengeringan matahari.

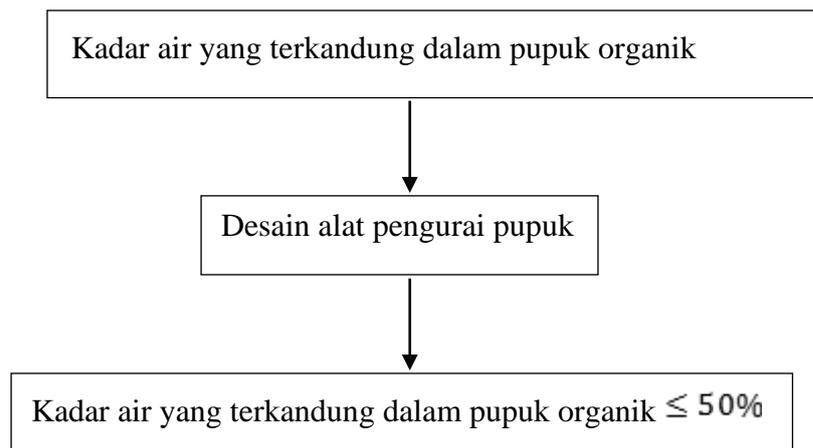
3	Nama dan Tahun	(Gill, Singh, & Singh, 2012)
	Judul Penelitian	<i>Solar dryer for powder drying</i>
	Hasil Penelitian	Alat ini memanfaatkan panas matahari untuk mengeringkan serbuk DCP. Alat yang di rancang peneliti dapat dibongkar dan disimpan di ruangan saat tidak digunakan. Efisiensi pengeringan rata-rata untuk mengeringkan bubuk DCP ditemukan 54,0%.
4	Nama dan Tahun	(Agustina et al., 2016)
	Judul Penelitian	Karakteristik Pengeringan Biji Kopi dengan Pengering Tipe Bak dengan Sumber Panas Tungku Sekam Kopi dan Kolektor Surya
	Hasil Penelitian	Hasil penelitian ini ialah mengkaji proses pengeringan biji kopi dengan menggunakan alat pengering tipe bak dengan sumber panas dari tungku sekam kopi dan kolektor surya. Temperatur di dalam ruang pengering lebih tinggi dari pada temperatur lingkungan. Sehingga menyebabkan proses pengeringan berlangsung cepat. Pengeringan dilakukan berulang, pengeringan pertama dapat mengeringkan biji kopi 11,66% dan pengeringan yang kedua dapat mengeringkan biji kopi 11,40%. Berdasarkan percobaan tersebut kadar air biji kopi

	sudah memenuhi standar nasional tentang kadar air biji kopi ialah 12,5%
5	Nama dan Tahun (Karten Malau et al, 2015)
	Judul Penelitian Rancang Bangun Alat Pengering Kelapa Parut (<i>Desiccated Coconut</i>)
	Hasil Penelitian Untuk mengeringkan kelapa parut perlu dirancang alat pengering yang berbentuk tabung silinder. Cara kerja alat ini ialah kelapa parut dimasukan kedalam alat mealalui <i>hopper</i> dikeringkan oleh <i>heater</i> yang dipasang pada permukaan tabung silinder. Pengeringan di dalam tabung silinder menggunakan aliran panas konduksi yaitu pengeringan yang terjadi akibat kontak bahan dengan dinding tabung silinder yang dialirkan melalui media yang berupa logam <i>stainless</i> . Dalam tabung terdapat pengaduk yang dapat berputar berfungsi sebagai untuk mengaduk dan mencampur kelapa parut supaya kering merata.
6	Nama dan Tahun (Sirait, 2012 : 90)
	Judul Penelitian Pembuatan alat pengering rumput laut kapasitas 20 kg
	Hasil Penelitian Alat ini menggunakan tungku pemanas 77 x 48 x 9

cm dengan kapasitas 27 kg batu krikil sebagai media pemanas. Hasil pengeringan rumput laut 28 jam/1 kali proses. Prinsip kerja alat ini menggunakan rak dan di dinding alat tersebut dilubangi sebagai tempat *glasswool* untuk menjaga uap panas tidak terserap keluar aspek yang dikaji dalam penelitian ini berupa tekno ekonomi untuk menggambarkan berapa besar modal / investasi yang besarnya tergantung dari kapasitas produksi yang diinginkan

2.3 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran dalam penelitian ini sebagai berikut:

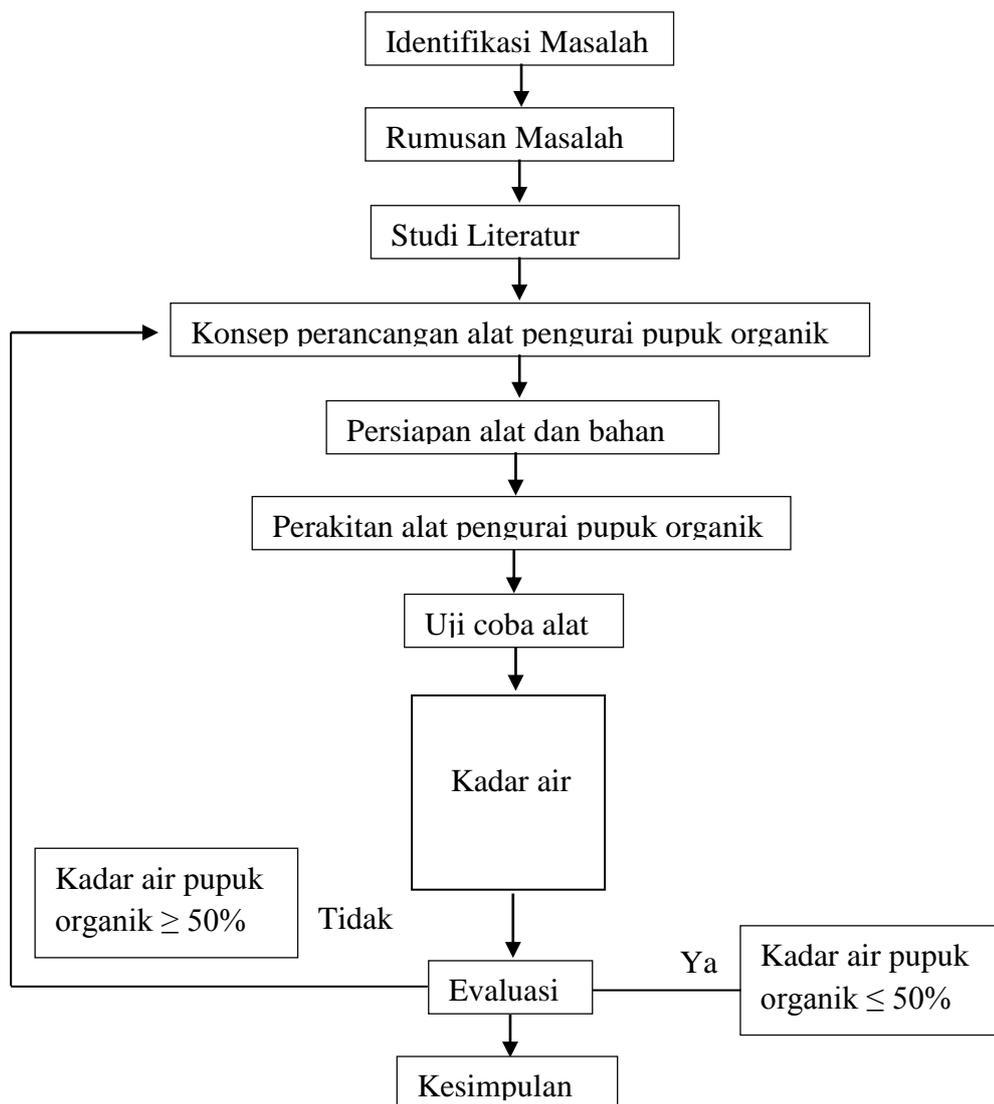


Gambar 2.3 Kerangka Pemikiran

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain Penelitian dalam penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 3.1 Desain Penelitian

3.2 Operasional Variabel

Operasional yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

3.2.1 Variabel Bebas (Variabel Independen)

Variabel independen pada penelitian ini adalah rancangan bangun alat pengurai pupuk organik

3.2.2 Variabel Terikat (Variabel Dependen)

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah pupuk organik berbahan dasar kotoran hewan dengan kadar air $\geq 50\%$

3.3 Populasi Dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah Pupuk organik dengan kadar air $\geq 50\%$

3.3.2 Sampel

Jenis sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah nonprobability sampling. Nonprobabilitas sampling adalah teknik sampling yang memberi peluang atau kesempatan tidak sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Nonprobabilitas sampling yang digunakan yaitu Purposive sampling karena teknik penentuan sampel untuk tujuan tertentu saja.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

3.4.1 Data Primer

Data yang diperoleh melalui observasi langsung lapangan dengan melakukan pengukuran langsung dimensi alat yang akan di rancang atau dibangun.

3.4.2 Data Sekunder

Data yang diperoleh dari pihak lain yaitu data tentang kebutuhan perancangan alat pupuk organik.

3.4.3 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara:

1. Observasi

Yaitu meninjau langsung lokasi penelitian

2. Wawancara

Untuk mendapatkan data yang sesuai dengan penelitian, peneliti melakukan wawancara dengan masyarakat setempat

3. Studi Literatur

Peneliti melakukan studi literature dengan cara mengumpulkan, membaca dan memahami referensi teoritis yang berasal dari buku- buku, jurnal penelitian dan sumber pustaka lainnya yang berhubungan dengan penelitian.

3.5 Alat Dan Bahan

3.5.1 Alat

Alat yang dibutuhkan dalam perancangan alat pengurai pupuk organik adalah:

1. Gerinda bosch (AC 220 v, 670 w)
2. Bor tangan (AC 220 v, 550)
3. Kompresor Lakoni (AC 220 v, 550 w)
4. Kunci pass
5. Meteran
6. Las listrik (900 w – 1300 w, 20A – 120 A)
7. *Moisture meter MD7822*
8. *Tachometer DT-2234C*

3.5.2 Alat Pelindung Diri

Alat pelindung diri yang digunakan dalam perangan alat pengurai antara lain:

1. Apron Kepala
2. Sarung Tangan Las
3. Ear Plug
4. Sepatu Keselamatan
5. Kaca Mata Las
6. Respirator

3.5.3 Bahan

Berikut bahan pembuatan alat dapat dilihat pada table 3.1 berikut

Tabel 1 Bahan pembuatan alat **Tabel 3.1**

No	Nama Komponen	Jumlah	Dimensi (mm)						Bahan
			P	L	T	Tb	Ø	G	
1	Besi Siku	2	5800	35	35	3	-	-	Besi
2	Besi Bulat	2	200	-	-	-	15	-	Besi
3	Besi Strip	1	5800	15	-	3	-	-	Besi
4	Drum	1	-	870	-	2	580	-	Besi
5	Spoket	1	-	-	-	-	200	40	Besi
6	Sproket	1	-	-	-	-	78	17	Besi
7	Puli	1	-	-	-	-	62	-	Besi
8	Puli	1	-	-	-	-	400	-	Stainlestell
9	Bering	2	-	-	-	-	20	15	Stainlestell
10	Rantai	1	-	-	-	-	-	-	Besi
11	Sabuk Vb 28	1	-	-	17	11	-	-	Karet

Keterangan

P = Panjang

L = Lebar

T = Tinggi

Tb = Tebal

Ø = Diameter

G = Rear

3.5.4 Prosedur Perancangan Alat

Pada tahapan perancangan alat ada beberapa tahapan yang akan harus dilakukan antara lain:

3.5.5 Desain Alat

Desain alat dengan menggunakan software Solidwork 2014 untuk menampilkan gambar 2 dimensi dan untuk menampilkan gambar 3 dimensi

3.5.6 Perancangan Alat Secara Langsung

Pada tahapan perancangan alat langsung pertama tama yang dilakukan adalah

1. Melakukan pengukuran material sesuai dengan kebutuhan
2. Melakukan pemotongan material sesuai dengan ukuran
3. Melakukan perakitan material pada setiap bagian dengan mengikuti ukuran dan bentuk yang telah tertera dalam gambar
4. Melakukan pengelasan pada semua sambungan komponen alat sehingga terbentuk kerangka alat
5. Melakukan proses grinda pada setiap komponen alat yang telah dilakukan proses las untuk merapikan las
6. Melakukan pengecatan rangka alat
7. Melakukan pengukuran material untuk pengurai
8. Melakukan pemotongan drum dan material untuk pengurai dengan menggunakan mesin gerinda
9. Melakukan perakitan material pengurai dengan drum
10. Melakukan perakitan drum dengan rangka alat

11. Melakukan pemasangan sabuk pada puli sepeda dengan puli yang terpasang pada shaft drum

3.5.7 Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan dengan beberapa tahapan adalah mengukur terlebih dahulu kadar air pada pupuk organik sebelum menggunakan alat pengurai, kemudian memasukan pupuk organik kedalam alat pengurai lalu diproses dan kemudian dibandingkan antara kadar air pupuk organik sebelum dan sesudah menggunakan alat pengurai.

3.6 Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan peneliti adalah dengan metode Literatur dan observasi lapangan. Metode observasi digunakan untuk mengumpulkan informasi aktual tentang hasil studi perbandingan antara perhitungan teoritis dan kondisi aktual ukuran sproket dan kecepatan putaran poros (rpm). Metode literatur digunakan untuk memperoleh informasi seputar tentang rumus perhitungan poros, pengukuran kecepatan putaran serta jenis peralatan yang akan digunakan untuk merancang alat pengurai pupuk organik.

3.7 Jadwal Penelitian

Lokasi penelitian akan dilakaukan di kampung setokok bersama Komunitas Anak Nelayan dan jadwal penelitian akan di laksanakan sesuai dengan jadwal peneliatian pada tabel 3.1.

Tabel 2 **Tabel 3.1** Lokasi dan Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Pelaksanaan								
		Tahun 2019					Tahun 2020			
		Agust	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	
1	Obserfasi Lapangan	■								
2	Pengajuan Judul Penelitian	■	■							
3	Penulisan Bab I			■						
4	Penulisan Bab II				■					
5	Penulisan Bab III					■				
6	Penulisan Bab IV					■				
7	Penulisan Bab V						■	■	■	
8	Sidang Skripsi									■