

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Suhartoyo, (2021) telah merancang Mesin Pengaduk Pembuatan Pupuk Kandang Kotoran Sapi Guna Meningkatkan Kesejahteraan UKM di Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah. Menggunakan metode observasi yang dilakukan di UKM Mitra 2 Kecamatan Jumantono, Kabupaten Karanganyar. Bertujuan sebagai meningkatkan produktifitas peternak melalui pembuatan mesin untuk meningkatkan kualitas pupuk kandang dengan mesin *mixer*, sehingga proses pembuatan pupuk menjadi lebih cepat dan kualitas pupuk menjadi lebih baik. Menghasilkan mesin pengaduk berkapasitas 500kg/jam menggunakan motor bakar 6 PK yang terhubung dengan poros transmisi menggunakan sabuk dan puli sehingga didapati jumlah pupuk dihasilkan sebanyak 833 kemasan plastik berukuran 3kg setiap hari.

Saputra & Karcana, (2022) melakukan penelitian tentang Perencanaan Mesin Pencacah Kotoran Kambing Kapasitas 1 Ton/jam. Tujuan penelitian ini adalah merancang alat perajang kotoran kambing untuk dihancurkan menjadi ukuran lebih kecil. Dari penelitian tersebut mendapatkan hasil yaitu putaran *roll* pisau 740 rpm, gaya hancur kotoran kambing sebesar 88,51 kg, daya yang digunakan sebesar 1,5 kW dengan putaran 1435 rpm, diameter puli besar 138 mm, dan puli kecil 71 mm. dengan transmisi *V-belt*, poros diameter 20 mm dengan panjang 16 mm, bantalan dengan beban dinamis setara dengan 146,52 kg dan masa pakai bantalan 2837,9745 jam, kapasitas mesin 1000 kg / jam.

Faujiyah & Sidik, (2020) melakukan penelitian tentang Perancangan Rangka mesin Pencacah Cipuk (Aci dan Kerupuk) Rangka adalah landasan utama dalam menaruh seluruh komponen mesin yang harus memenuhi syarat-syarat teknis meliputi kekuatan, kekakuan, penampilan, ketahanan korosi, biaya manufaktur, berat dan ukuran. Dalam jurnal ini metode yang digunakan adalah perhitungan *displacement* pada *software autodesk inventor* meliputi pemilihan bahan, analisis kekuatan rangka dan proses pembuaatan rangka yang bertujuan untuk

meningkatkan kapasitas produksi dan mempermudah dalam proses pengolahan bahan krupuk cipuk di UMKM Sinar Rizky Sukabumi. Hasil yang didapat dari analisis perancangan tersebut menunjukkan bahwa rangka layak untuk diproses lebih lanjut dengan besar *displacement* maksimal terjadi pada bagian atas rangka sebesar 0,00254 mm dengan besar tegangan maksimal 9,25 Kg/mm<sup>2</sup> dan tegangan bending sebesar 2326,45 Kg/mm.

Widyaswara & Fauzi,(2023) melakukan penelitian tentang tentang Rancang Bangun Rangka Mesin Pencacah dan Pengaduk Sampah Organik Kapasitas 25Kg dan 50Kg. fungsi rangka adalah sebagai dudukan atau alat, agar rangka aman untuk digunakan harus dilakukan suatu perhitungan pada beban yang dikenakan serta pemilihan material rangka yang mempengaruhi kekuatan dari rangka. Bertujuan untuk membuat sebuah rangka yang kokoh untuk digunakan sebagai rangka mesin pencacah dan pengaduk sampah organik berkapasitas 25 Kg dan 50 Kg yang diketahui hasil dari perancangan ini dibuat dengan aplikasi *autodesk inventor* berdimensi 1200 mm x 1460 mm x 850 mm. menggunakan besi *hollow galvanis* dengan varian tebal 2 mm dan menggunakan sambungan las.

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 Kotoran hewan**

Kotoran ternak dapat dimanfaatkan sebagai pupuk kandang karena kandungan unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) yang dibutuhkan oleh tanaman dan kesuburan tanah. Salah satu kotoran ternak yang dapat digunakan untuk pupuk kandang adalah kotoran kambing. Kotoran kambing digunakan sebagai pupuk kandang didasari oleh alasan bahwa kotoran kambing memiliki kandungan unsur hara relatif lebih seimbang dibanding pupuk organik lainnya dan kotoran kambing bercampur dengan air seninya (*urine*) yang juga mengandung unsur hara. Penambahan kapur dolomit dan sekam padi dalam pupuk kandang karena kandungan kalium yang tinggi pada kapur dolomit dan sekam padi dapat meningkatkan kandungan unsur hara (K) pada pupuk kandang (Trivana & Pradhana, 2017)

### **2.2.2 Rangka**

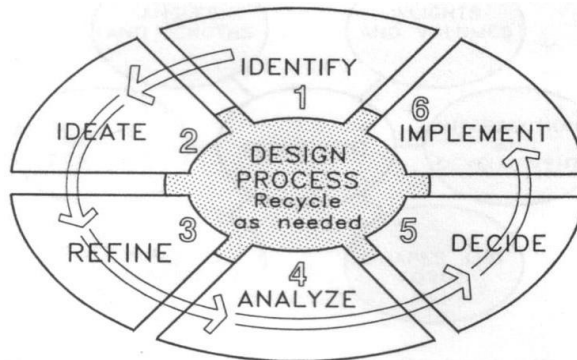
Rangka merupakan bagian penting pada mesin yang memiliki konstruksi yang kuat bertujuan untuk menahan beban pada mesin. Dimana komponen komponennya disatukan untuk meletakkan sistem konstruksi dan komponen komponen lainnya (Raudin Malik Pohan, 2016). Fungsi utama dari rangka adalah sebagai landasan untuk meletakkan komponen mesin yang terdiri dari *circular saw*, jig saw dan bor lurus serta komponen pendukung lainnya.

### **2.2.3 Perancangan**

Perancangan merupakan tahap persiapan untuk rancang bangun implementasi suatu sistem yang menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk yang dapat berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh (Rianto dkk, 2017). Perancangan merupakan langkah awal dalam membuat sebuah produk. Hasil perancangan adalah gambar, dimensi dan spesifikasi produk. Produk tidak dapat dibuat apabila gambar dan spesifikasi produk tersebut belum ada. Dapat dipastikan dalam merancang sebuah produk perancangan merupakan hal penting untuk meninjau konsep dari produk yang akan dibuat.

### **2.2.4 Metode perancangan menurut James H. Earle**

Metode perancangan yang ditetapkan mengacu pada metode perancangan James H Earle. Metode perancangan merujuk pada metode menurut James H Earle, penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa dari beberapa unsur yang terpisah menjadi satu kesatuan yang utuh disebut perancangan.. Perancangan dapat dibentuk dalam diagram alir (*flowchart*), diagram alir adalah alat yang berbentuk grafik yang dapat menunjukkan tahapan-tahapan proses. Berikut tahapan proses metode perancangan menurut James H. Earle ditunjukkan pada gambar 2.1 dibawah ini.



Gambar 2. 1 Metode James H Earle (Pujono 2019)

Uraian tahapan perancangan menurut James H Earle adalah sebagai berikut (Pujono, 2019).

a. Identifikasi masalah

Memahami atau mencari tahu sebuah kesalahan yang akan dilakukan penelitian. Tahap ini melihat kondisi dan masalah yang dihadapi.

b. Studi literatur

Mengumpulkan sebuah data yang sudah dibuat dan dikaji terdahulu sebagai acuan data yang telah dilakukan. Data yang ambil adalah data dari jurnal atau buku yang sudah ada.

c. Ide awal

Menentukan desain wujud alat atau mesin yang akan dibuat dari hasil identifikasi masalah dan studi literatur yang telah dibuat.

d. Analisis desain

Penjabaran dari bentuk desain wujud dari setiap komponen untuk mendapatkan bentuk desain rinci.

e. Implementasi

Tindakan mewujudkan sebuah tujuan yang akan dibuat. Tindakan tersebut yaitu mewujudkan rancangan yang telah melalui analisis desain.

### 2.2.5 Gambar teknik

Menurut Khumaedi (2015), gambar teknik mesin harus cukup memberikan informasi untuk meneruskan maksud yang diinginkan oleh perencana kepada operator, demikian juga operator harus mampu mengimajinasikan apa yang terdapat dalam gambar kerja untuk dibuat menjadi benda kerja yang sebenarnya. Untuk itu diperlukan standarisasi gambar sebagai bahasa teknik dan juga diperlukan untuk menyediakan ketentuan-ketentuan yang cukup jelas pada gambar. Dengan adanya standar-standar yang telah baku ini akan memudahkan suatu pekerjaan untuk dikerjakan di industri pada suatu tempat atau daerah yang kemudian hasil akhirnya akan dirakit di daerah yang berbeda hanya dengan menggunakan gambar kerja.

#### A. Proyeksi

Kata proyeksi secara umum berarti bayangan, gambar proyeksi berarti gambar bayangan suatu benda yang berasal dari benda nyata atau imajiner yang dituangkan dalam bidang gambar menurut cara-cara tertentu. Berdasarkan jenisnya proyeksi dibagi menjadi dua yaitu proyeksi Ortogonal dan Piktorial.

##### 1) Proyeksi Ortogonal

Proyeksi Ortogonal adalah tampilan sebuah gambar berupa dua dimensi yang mempunyai beberapa pandangan. Proyeksi ini juga kerap disebut sebagai pandangan jamak. Proyeksi ortogonal dikelompokkan menjadi dua jenis, yakni proyeksi Eropa dan Amerika.

##### (i) Proyeksi Amerika

Menurut Khumaedi (2015), pada proyeksi sistem Amerika (*Third Angle Projection* = Proyeksi Sudut Ketiga), bidang proyeksi terletak diantara benda dengan penglihat yang berada di luar. Untuk memproyeksikan benda pada bidang proyeksi seolah-olah benda ditarik ke bidang proyeksi. Dengan demikian jika bidang-bidang proyeksi dibuka, maka pandangan depan akan terletak di depan, pandangan atas terletak di atas, pandangan samping kanan terletak di

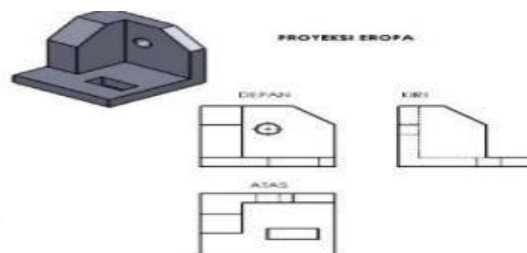
samping kanan, pandangan samping kiri terletak di samping kiri, pandangan bawah terletak di bawah, dan pandangan belakang terletak di sebelah kanan samping kanan seperti terlihat pada gambar 2.2 di bawah ini :



Gambar 2. 2 Proyeksi Amerika (Khumaedi, 2015)

(ii) Proyeksi Eropa

Menurut Khumaedi (2015), pada proyeksi sistem Eropa (*First Angle Projection* = Proyeksi Sudut Pertama), benda terletak di dalam kubus diantara bidang proyeksi dan penglihat. Untuk memproyeksikan benda seolah-olah benda tersebut di dorong menuju bidang proyeksi. Dengan demikian jika bidang proyeksi dibuka, maka pandangan depan tetap, pandangan samping kanan terletak di sebelah kiri, pandangan samping kiri terletak di sebelah kanan, pandangan atas terletak di sebelah bawah, pandangan bawah terletak di atas dan pandangan belakang terletak di sebelah kanan pandangan samping kiri seperti terlihat pada Gambar 2.3 berikut :



Gambar 2. 3 Proyeksi Eropa (Khumaedi, 2015)

## 2) Proyeksi Piktorial

Proyeksi piktorial adalah cara menampilkan gambar benda mendekati bentuk dan ukuran sebenarnya secara tiga dimensi dengan pandangan tunggal. Proyeksi piktorial dikategorikan menjadi jenis – jenis sebagai berikut.

### (i) Proyeksi Aksonometri

Proyeksi aksonometri dibagi lagi menjadi beberapa bentuk, yaitu isometri, dimetri, dan trimetri. Berikut adalah penjelasannya.

Isometri: merupakan jenis proyeksi yang menampilkan objek dalam gambar dengan akurat yang panjang sumbunya menggambarkan ukuran objek sebenarnya.

Dimetri: merupakan perbaikan serta penyempurnaan dari proyeksi isometri.

Trimetri: merupakan jenis proyeksi yang memiliki skala pendekatan tiga sisi dan tiga sudut tidak sama. Proyeksi jenis ini berpatokan pada besar sudut antara sumbu-sumbu dan panjang garis sumbu.

### (ii) Proyeksi Miring (*Oblique*)

Proyeksi miring adalah proyeksi gambar yang garis pada proyeksinya tidak tegak lurus terhadap bidang proyeksi melainkan membentuk sudut miring.

### (iii) Proyeksi Perspektif

Proyeksi perspektif adalah jenis proyeksi yang memiliki kesan visual mirip dengan gambar aslinya

## 2.2.6 *SolidWorks*

*Solidworks* merupakan *software* yang digunakan untuk merancang suatu produk, mesin atau alat. *Solidworks* pertama kali diperkenalkan pada tahun 1995 sebagai pesaing untuk program *CAD* seperti *Pro-Engineer*, *NX Siemens*, *I-Deas*, *Unigraphics*, *Autodesk Inventor*, *Autodesk AutoCAD* dan *CATIA*. *SolidWorks*

memakai 3 area kerja, *parts*, *assembly*, dan *drawing* yang saling berkaitan, jika ingin merubah salah satu desain maka gambar yang lain akan ikut menyesuaikan sehingga tidak perlu melakukan *editing* pada desain yang lain. *SolidWorks* juga mampu membuat animasi pergerakan dari desain kita dan mampu secara akurat menghitung nilai tekanan pada material, berat material pada desain, volume dan *MoldFlow* cetakan ketika kita mendesain cetakan, sehingga kemungkinan cacat pada produksi akan sangat minim (Nurpalah, 2017).

Logo dari aplikasi *SolidWorks* ditunjukkan pada gambar 2.4 dibawah ini



Gambar 2. 4 logo *SolidWorks* 2022

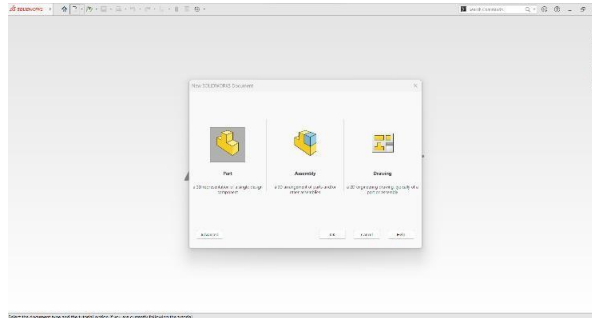
Berikut adalah tampilan awal dari *SolidWorks* 2022 yang ditunjukkan pada gambar 2.5 dibawah



Gambar 2. 5 Tampilan awal *SolidWorks* 2022



*SolidWorks* memiliki 3 buah template yaitu *part*, *assembly*, dan *drawing*. Gambar 2.6 dibawah menunjukkan macam-macam template dari *SolidWorks*.



Gambar 2. 6 Macam- macam *template SolidWorks*

## 2.3 Proses Produksi

Proses produksi merupakan kegiatan untuk menciptakan dan juga menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan faktor-faktor yang ada seperti tenaga kerja, mesin, bahan baku dan dana agar lebih bermanfaat bagi kebutuhan manusia (Adiguna Kharismawan & Budimah, 2022).

### 2.3.1 Pengukuran

Pengukuran (kegiatan mengukur) adalah kegiatan membandingkan ukuran (dimensi) suatu benda terhadap sebuah standar ukuran, standar ukuran ini tertera pada alat ukur yang digunakan dalam pengukuran (Normah, 2019).

### 2.3.2 Proses pemotongan

Proses pemotongan logam merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengubah bentuk suatu produk dari logam (komponen mesin) dengan cara memotong (Alfred Hara, 2022).

### 2.3.3 Proses pengelasan

Pengelasan adalah proses penyambungan logam atau non logam yang dilakukan dengan memanaskan material yang disambung hingga temperatur las yang dilakukan secara logam pengisi yang dilakukan dengan atau tanpa

menggunakan tekanan (*pressure*), serta dengan atau tanpa menggunakan logam pengisi (*filler*) (Antaqiya dkk, 2019).

#### **2.3.4 Proses perakitan**

Proses perakitan adalah proses penggabungan dari beberapa bagian komponen yang dirakit satu-persatu untuk membentuk suatu konstruksi yang diinginkan hingga menjadi produk akhir (Hastarina dkk, 2020).

#### **2.3.5 Proses *finishing***

Proses *finishing* merupakan tahap akhir dari pembuatan alat atau mesin. Proses *finishing* yang berupa pelapisan permukaan benda kerja dengan menggunakan cat. Fungsi utama ialah sebagai penghambat laju korosi suatu struktur.