

## **BAB II**

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

#### **2.1 Kajian Pustaka**

Mesin pencacah adalah alat yang digunakan untuk mencacah atau merajang objek yang ingin diubah ukuran awal yang lebih besar menjadi lebih kecil. Tujuan dibuatnya mesin pencacah adalah untuk mempermudah pekerjaan manusia. Contohnya pada proses pengomposan terhadap bahan sisa pertanian atau rumah tangga. Awalnya hanya dilakukan secara manual, dengan cara dicincang menggunakan parang yang mana hasil dan waktu pengerjaannya masih terbatas, kini dapat dilakukan dengan lebih cepat dan hasil cacahan lebih banyak dengan bantuan dari mesin pencacah (Sunge dkk., 2019). Perkembangan dari mesin pencacah disesuaikan dengan banyaknya kebutuhan terhadap jenis pekerjaan yang dilakukan oleh manusia, sehingga banyak dibuat jenis dari mesin pencacah. Mesin pencacah kompos dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Mesin Pencacah Kompos (Sunge dkk, 2019).

Mesin pencacah organik adalah mesin yang digunakan untuk mencacah bahan organik. Bahan yang dicacah oleh mesin ini dapat berupa kayu, dedaunan, sisa-sisa sayuran, dll. Hasil cacahan dari mesin pencacah organik biasanya dimanfaatkan sebagai campuran pupuk atau pun pakan ternak. Karena dalam pengolahan pupuk ataupun pakan ternak bahan campuran yang dibuat perlu untuk dicacah menjadi lebih kecil agar mudah diolah (Ramadhika Dwi Poetra, 2019)

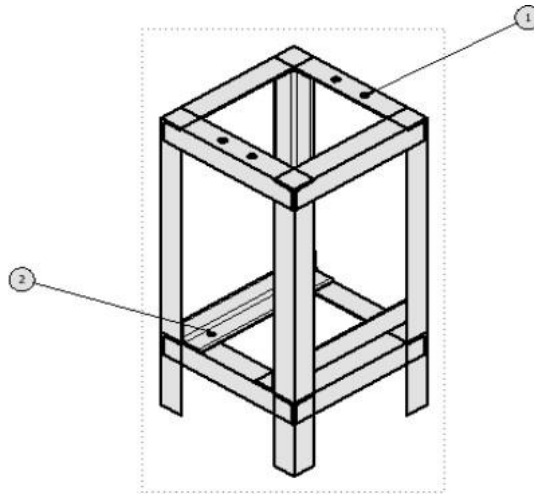
Mesin pencacah bahan organik banyak digunakan pada sector pertanian maupun perkebunan. Untuk membantu mengecilkan ukuran dari bahan organik yang nantinya akan dimanfaatkan dalam suatu proses yang berhubungan dengan proses pengolahan bahan organik menjadi produk pertanian maupun peternakan. Mesin pencacah organik dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Mesin Pencacah Organik (Gunadi, dkk., 2021).

Menurut Faujiyah & Sidik (2020), Perancangan suatu mesin tidaklah terlepas dari perancangan dasar penyangga sistem mesin itu sendiri. Perancangan rangka merupakan salah satu hal yang penting dalam proses perancangan secara keseluruhan, karena rangka merupakan landasan utama dalam menaruh seluruh komponen mesin. Hal yang pertama dalam melakukan perancangan rangka adalah menentukan desain konstruksi dari rangka tersebut. Perancangan rangka dan struktur mesin sebagian besar adalah seni dalam hal mengakomodasi komponen-komponen mesin. Perancang tentu saja harus memenuhi syarat-syarat teknis yang harus terpenuhi, sebagaimana struktur itu sendiri. Beberapa parameter perancangan meliputi kekuatan, kekakuan, penampilan, ketahanan korosi, biaya manufaktur, berat dan ukuran (Mott, 2004). Kemudian setelah dilakukan desain konstruksi dari rangka tersebut barulah dilakukan pemilihan material yang akan digunakan. Salah satu material rangka yang dapat digunakan adalah besi siku terdiri dari dua kata. Secara harfiah besi merupakan logam yang keras dan kuat serta banyak sekali gunanya. Sedangkan siku berarti sudut yang terjadi dari pertemuan dua garis yang tegak satu sama lain. Untuk memastikan bahwa rangka yang dirancangkan aman dan layak digunakan, maka diperlukan suatu analisis yang mempertimbangkan kekuatan dan keamanan dari rangka tersebut. Penentuan faktor keamanan paling banyak terjadi saat membandingkan antara kekuatan dan tegangan pada suatu

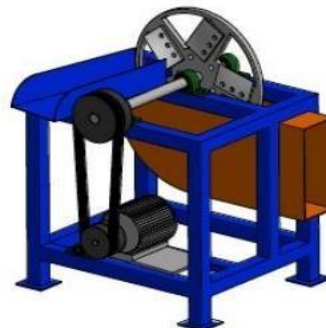
elemen mesin. Rangka mesin pencacah cipuk ditunjukkan pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Rangka Mesin Pencacah Cipuk (Faujiyah, F., & Sidik, N. 2020).

Menurut Akhir (2022), mesin pencacah dan penepung ini digunakan untuk mencacah dan penepungan rumput-rumputan, ranting, dan batang sebagai pakan ternak. Mesin pencacah ini merupakan suatu alat yang penggunaannya sangat dibutuhkan oleh masyarakat pengusaha pakan ternak khususnya dalam peternakan sapi. Untuk mengetahui definisi atau pengertian dari mesin pencacah ini, kita perlu mengetahui pengertian dari mesin dan pencacahanitu terlebih dahulu.

Kata “mesin” sendiri biasanya melekat pada alat-alat buatan manusia, tetapi ada juga mesin yang merupakan makromolekul biologis alami, seperti mesin molekuler. Mesin dapat dijalankan atau digerakkan oleh manusia atau hewan, oleh komponen alami seperti air dan angin, dan juga dapat berupa listrik atau kimia. Mesin pencacah dan penepung ditunjukkan pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Mesin Pencacah dan Penepung (Akhir dkk, 2022)

Selain mencacah mesin ini juga dapat digunakan untuk proses penepungan.

Fungsi utama mesin *chopper* multifungsi ini adalah untuk mempercepat pencacahan bahan baku yang akan dijadikan pakan ternak maupun kompos dan menambah kapasitas produksi. Dengan adanya mesin ini proses kegiatan usaha dapat dilakukan lebih cepat dan efisien tenaga, dan masih banyak fungsi mesin pencacah dan penepung bagi peternak dan petani.

Fungsi mesin pencacah dan penepung bagi peternak diantaranya :

a. Mencacah rerumputan

Dengan hadirnya mesin pencacah dan penepung sangat memudahkan peternak saat mencacah rerumputan besar seperti rumput gajah menjadi berukuran kecil. Dengan pakan ternak berukuran kecil akan memudahkan hewan ternak mengolah makanannya. Sedangkan untuk petani, rerumputan atau sampah organik sisa limbah pertanian dapat dicacah kemudian difermentasi untuk dijadikan pupuk tanaman.

b. Menepung pakan ternak

Mesin cacah rumput multifungsi ini selain dilengkapi dengan pisau pencacah, mesin ini digunakan untuk proses penepungan. Banyak bahan yang dapat ditepung dengan mesin ini seperti bonggolan jagung, sekam, biji jagung dan biji-bijian lainnya.

Mesin ini sangat membantu para pelaku usaha kecil menengah maupun usaha skala besar. Berikut ini manfaat menggunakan mesin pencacah dan penepung :

a. Efisiensi waktu dan tenaga

Memang proses pencacahan rumput dapat dilakukan secara manual dengan tenaga manusia. Namun tentu konsistensi kecepatan dan tenaga akan lebih cepat bila menggunakan mesin. Dengan menggunakan mesin ini proses pencacahan dapat dilakukan dengan cepat dan mudah.

b. Efisiensi biaya

Upaya meminimalkan biaya sambil memaksimalkan hasil.

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 Pakan Ternak

Pakan yang diberikan kepada sapi potong pada umumnya terdiri dari hijauan

dan konsentrat. hijauan makanan ternak (HMT) merupakan komponen utama di hampir semua agro-ekosistem. HMT umumnya digunakan sebagai pakan dasar (basal) terutama dari kelompok rumputan (graminae). HMT dari kelompok leguminosae ataupun tanaman polong-polongan tertentu dapat digunakan sebagai pakan suplemen sumber protein, mineral dan vitamin. Hijauan yang berasal dari tumbuhan yang diberikan pada sapi potong dalam bentuk segar, sedangkan konsentrat merupakan pakan penguat yang disusun dari biji-bijian dan limbah hasil proses industri bahan pangan yang berfungsi meningkatkan nilai nutrisi yang rendah agar memenuhi kebutuhan normal ternak untuk tumbuh dan berkembang secara sehat (Akoso, 2009). Pakan alternatif yang bersumber dari hasil samping tanaman maupun industri pengolahan bahan pertanian merupakan potensi sumber pakan yang memiliki prospek tinggi, baik karena volume biomassa maupun potensi nutrisinya.

### **2.2.2 Rumput Gajah**

Menurut Panjaitan, (2020), rumput gajah atau disebut juga rumput napier, merupakan salah satu jenis hijauan pakan ternak yang berkualitas dan disukai ternak. Rumput gajah dapat hidup diberbagai tempat (0 – 3000 dpl), tahan lindungan, respon terhadap pemupukan, serta menghendaki tingkat kesuburan tanah yang tinggi. Rumput gajah tumbuh merumpun dengan perakaran serabut yang kompak, dan terus menghasilkan anakan apabila dipangkas secara teratur. Rumput gajah ditunjukkan pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Rumput Gajah (Usdek Panjaitan dkk, 2020)

Rumput gajah ini selain bermanfaat sebagai sebagai pakan ternak, berperan juga dalam pengawetan tanah dan air, namun dapat berfungsi ganda yaitu

berkemampuan untuk membantu mencegah berlangsungnya erosi. Pada lahan tumpang sari, rumput gajah dapat ditanam pada guludan-guludan sebagai pencegah longsor akibat erosi. *Morfologi* rumput gajah yang rimbun, dapat mencapai tinggi lebih dari 2 meter sehingga dapat berperan sebagai penangkal angin (wind break) terhadap tanaman utama. Rumput gajah dibudidayakan dengan potongan batang (stek) atau sobekan rumpun (pous) sebagai bibit. Bahan stek berasal dari batang yang sehat dan tua, dengan panjang stek 20 – 25 cm (2 – 3 ruas atau paling sedikit 2 buku atau mata). Pemotongan pada waktu penanaman ruas mata dapat untuk bibit yang berasal dari sobekan rumpun/ anakan (pous) sebaiknya berasal dari rumpun yang sehat, banyak mengandung akar dan calon anakan baru. Sebelum penanaman bagi vegetatif dari sobekan rumput dipangkas terlebih dahulu.

### **2.2.3 Bonggol Jagung**

Menurut Munte Sirmas & Polewangi Daeng (2022), Bonggol jagung sudah populer sebagai limbah yang baik digunakan untuk bahan pakan ternak karena dapat melancarkan penyerapan nutrisi dalam pencernaan hewan. Selain diolah menjadi pakan ternak, limbah bonggol jagung juga biasanya dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan pengganti kayu bakar karena dinilai ekonomis dan kebutuhan energi seperti minyak tanah atau gas dapat dikurangi. Akan tetapi, pemanfaatan bonggol jagung tersebut belum optimal dan belum dapat mengatasi permasalahan limbah bonggol jagung yang melimpah. Untuk memaksimalkan limbah bonggol jagung, sangat perlu untuk dicari alternatif inovasi teknologi yang lebih bermanfaat. Bonggol jagung yang digunakan pada penelitian ini adalah bonggol jagung yang telah dicacah menjadi ukuran 1-2 cm, dibersihkan, dan di angin-anginkan kemudian dicampurkan dengan bahan material pembuatan batako agar dapat digunakan sebagai material dinding bangunan. Bonggol jagung dapat dilihat pada Gambar 2.6 berikut ini.

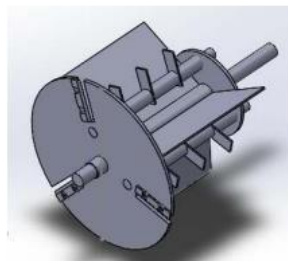


Gambar 2.6 Bonggol Jagung (Usdek Panjaitan dkk, 2020)

Penggunaan bonggol jagung mentah dan tanpa pembakaran dalam bahan batako atau beton jarang diteliti. Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa pemanfaatan bonggol jagung sebagai campuran komposisi batako dimana diperoleh keuntungan dari segi ekonomis dan struktural bangunan. Secara struktural, penambahan bonggol jagung dalam campuran komposisi batako dapat mengurangi berat batako sehingga besarnya beban yang bekerja pada struktur mati bangunan dapat dikurangi. Dengan mengurangi beban mati struktur bangunan tersebut, maka beban yang harus dipikul oleh pondasi bangunan juga akan berkurang dan kebutuhan akan pondasi yang lebih besar dapat dihindari sehingga nilai RAB juga dapat diperkecil.

#### 2.2.4 Pisau

Menurut Harun (2019), pisau penenepong bonggol jagung terbuat dari plat strip dengan ukuran 140mm x 2,8mm. Dan berfungsi sebagai penghalus bonggol jagung. Pisau penghalus ini terdiri dari 15 buah, setiap pisau memiliki panjang 14 cm.



Gambar 2. 7 Mata Pisau (Harun dkk, 2019)

## 2.2.5 Rangka

Menurut Adriana (2017), rangka adalah suatu struktur yang ujungujungnya disambung kaku. Semua batang yang disambung secara kaku harus mampu menahan gaya yang bekerja pada rangka. Oleh karena itu, dibutuhkan material yang kuat untuk memenuhi spesifikasi tersebut. 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 pada mesin pemotong kayu multifungsi. Agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya, rangka harus memenuhi persyaratan yaitu kuat dan kokoh, sehingga mampu menopang mesin beserta kelengkapannya dan tanpa mengalami kerusakan atau perubahan bentuk dan *portable*, sehingga mudah dalam proses pemindahan lokasi mesin dari tempat satu ke tempat lain.

### 2.2.3.1 Besi Siku

Menurut Diponegoro (2019), besi siku ialah batang besi berpenampang sudut membentuk 90 derajat atau siku-siku dan termasuk salah satu material penting dalam industri konstruksi. Sekarang ini, penggunaan besi siku semakin meningkat seiring berjalannya pembangunan. Tanpa di sadari, besi siku sering ditemukan di sekitar tempat tinggal. Mulai dari rumah tempat tinggal, bangunan komersial, kawasan industri, hingga lanskap perkotaan akan selalu bersentuhan dengan benda satu ini.

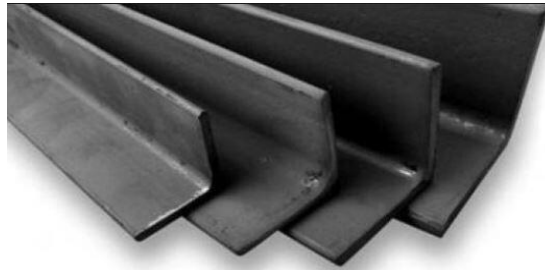
Besi siku terbuat dari material logam besi dan secara lebih spesifik lebih dikenal dengan bar siku (*angle bar*) maupun *L-Bracket* yang terbuat dari plat besi yang ditambahkan lapisan anti karat. Besi siku ini diproduksi dengan panjang sesuai SNI (Standar Nasional Indonesia) yaitu 6 meter. Namun untuk lebarnya mempunyai ukuran yang bervariasi mulai dari 2cm, 3cm, 4cm dan juga 5 cm.

Ketebalannya berada pada kisaran 1,4 mm hingga 3,4 mm, berbeda-beda tergantung pada ukuran tiap penampang yang ada. Misalnya, besi siku dengan ukuran penampang 40 x 40 mm akan mempunyai beberapa ketebalan seperti 3,4 mm, 3,2 mm, 2,4 mm, dan 2,2 mm.

Besi siku tergolong cukup kokoh jika dimanfaatkan untuk berbagai macam



kontruksi umum. Dari segi daya tahan, besi siku juga relatif tahan lama, tahan terhadap karat dan anti rayap. Namun perlu diperhatikan untuk kontruksi berat material ini kurang mendukung. Besi siku ditunjukkan pada gambar 2.7.

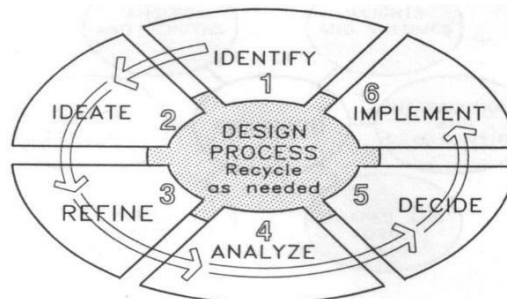


Gambar 2.8 Besi Siku

## 2.3 Proses Perancangan

### 2.3.1 Metode Perancangan Menurut James H. Earle

Metode perancangan menurut James H. Earle dapat dilihat seperti pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2.9 Metode perancangan James H. Earley (Pujono dkk, 2019)

a. Identifikasi masalah

Identifikasi masalah adalah kegiatan mengenal/mencari tahu suatu kebutuhan dan merupakan langkah awal ketika seorang perancang menyelesaikan suatu masalah.

b. Ide awal

Kreatifitas sangat tinggi pada tahap ide awal dalam proses desain, karena tidak ada batasan berinovasi, mencoba, dan tantangan

c. Perbaiki ide

Perbaikan dari ide-ide rancangan awal adalah permulaan dari kreativitas dan imajinasi yang tidak terbatas. Seseorang perancangsekarang ini berkewajiban memberikan pertimbangan utama pada fungsi dan kegunaanya.

d. Analisa rancangan

Analisa rancangan merupakan langkah dimana ilmu pengetahuan digunakan dengan intensif untuk mengevaluasi desain terbaik dan membandingkan kelebihan setiap desain dengan membandingkan kelebihan dengan perhatian kepada biaya, kekuatan, fungsi, dan permintaan pasar.

e. Keputusan

Proses pengambilan keputusan untuk menentukan semua kesimpulan tentang penemuan-penemuan signifikan, keistimewaan, perkiraan- perkiraan dan rekomendasi-rekomendasi desain tersebut dimulai dengan presentasi dari perancang.

f. Implementasi

Implementasi adalah langkah terakhir dalam proses desain, dimana sebuah desain menjadi nyata. Perancang mendetailkan produk dalam gambar kerja dengan spesifikasi dan catatan untuk produksi.

### 2.3.2 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 menyediakanketentuan-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.

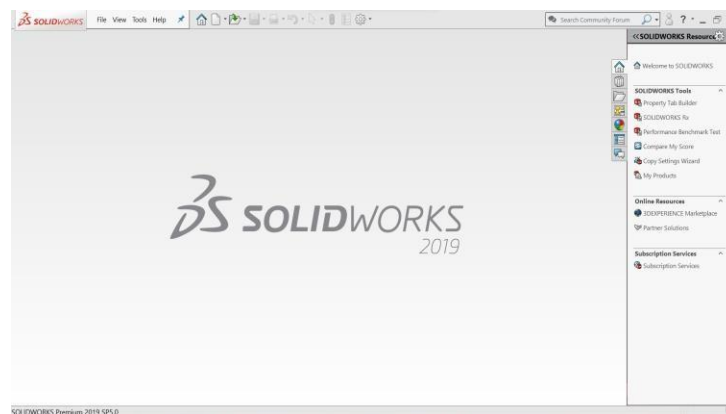
### 2.3.3 Solidworks

Menurut Pujono (2019), menyatakan *Solidworks* adalah salah satu CAD *software* yang dibuat oleh *Dassault Systemes* digunakan untuk merancang part permesinan atau susunan part permesinan yang berupa *assembling* dengan tampilan 3D untuk mempresentasikan *part* sebelum *real part* nya dibuat atau tampilan 2D (*drawing*) untuk gambar proses pemmesinan. Gambar teknik adalah gambar yang bersifat tegas, terdiri dari garis-garis, simbol-simbol serta tulisan tegas yang telah disepakati atau mempunyai standar tertentu. Berikut adalah tampilan awal dari *Solidworks* 2019 ditunjukkan pada gambar 2.9



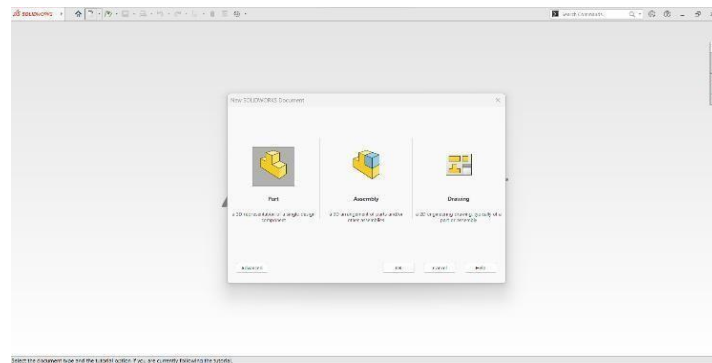
Gambar 2.10 *Solidworks* 2019

Berikut adalah tampilan awal dari *Solidworks* 2019 yang ditunjukkan pada gambar 2.10.



Gambar 2.11 Tampilan awal *Solidworks* 2019

*SolidWorks* memiliki 3 buah template yaitu *part*, *assembly*, dan *drawing*. Gambar 2.11 menunjukkan macam-macam template dari *Solidworks*.



Gambar 2.12 Macam-macam Template *Solidworks*

## 2.4 Proses Produksi

Menurut Adiguna Kharismawan & Budimah (2022), definisi yang telah diuraikan, metode produksi atau 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. Metode produksi atau proses produksi sendiri ada beberapa jenis jika ditinjau dari beberapa sisi. Metode produksi atau proses produksi bila dilihat dari wujudnya akan terbagi menjadi proses perakitan (*assembling*), proses perubahan bentuk dan proses kimiawi, serta jika metode produksi atau proses produksi dilihat dari bahan mentah menjadi produk akhir, maka akan terbagi menjadi dua yaitu proses produksi secara terus-menerus (*Continous processes*) dan proses produksi yang terputus-putus (*Intermettent processes*).

### 2.4.1 Proses Pengukuran

Mengukur adalah proses membandingkan ukuran (dimensi) yang tidak diketahui terhadap standar ukuran tertentu. Alat ukur yang baik merupakan kunci dari proses produksi, tanpa alat ukur elemen mesin tidak dapat dibuat cukup akurat. alat ukur merupakan alat penting dalam proses pemesinan dari awal pembuatan sampai dengan kontrol kualitas diakhir produksi. Jangka sorong merupakan salah satu alat ukur yang biasa dipakai operator mesin untuk mengukur panjang sampai dengan 200 mm dengan ketelitian 0,05 mm. Alat ukur ini biasanya digunakan untuk

mengukur bagian-bagian yang mudah diukur dan dijangkau oleh alat ukur langsung (Widarto, 2008b).

#### **2.4.2 Proses Pemotongan**

Menurut Wahyudi (2012), Mesin gerinda adalah suatu mesin yang kegunaannya untuk memotong dan mengasah suatu benda kerja logam maupun non logam. Prinsip kerja dari mesin gerinda adalah batu gerinda atau mata gerinda berputar dengan poros lalu bergesekan dengan benda kerja yang digunakan untuk mengikis atau abrasive benda kerja. Dalam beberapa dunia manufacturing mesin gerinda banyak digunakan dalam proses produksi maupun membantu dalam memperbaiki atau merepair hasil produksi yang belum memenuhi standar. Mesin gerinda merupakan alat perkakas yang digunakan untuk memotong maupun mengikis permukaan yang akuratanya sangat kecil. Pada umumnya gerinda memiliki mata yang sangat banyak sehingga banyak kegunaan gerinda dengan sesuai mata yang digunakan. Mesin gerinda bisa untuk membantu dalam menghasilkan kerajinan tangan dari kayu seperti gelang tangan, pembentukan batu akik, dan masih banyak lagi kerajinan tangan dari non logam yang membentuknya menggunakan mesin gerinda. Kegunaan dari mesin gerinda disesuaikan dengan mata gerinda atau batu gerinda yang sesuai spesifikasi dari batu gerinda tersebut. Terdapat tiga jenis mesin gerinda yaitu mesin gerinda manual, mesin gerinda duduk, dan mesin gerinda tangan. Beberapa mesin gerinda yaitu sebagai berikut:

##### **a. Mesin gerinda tangan**

Menurut Poetra, (2019). Mesin gerinda tangan merupakan mesin yang berfungsi untuk menggerinda benda kerja. Menggerinda dapat bertujuan untuk mengasah benda kerja seperti pisau dan pahat, atau dapat juga bertujuan untuk membentuk benda kerja seperti merapikan hasil pemotongan, merapikan hasil las, membentuk lengkungan pada benda kerja yang bersudut, menyiapkan permukaan benda kerja untuk dilas, dan lain-lain. Mesin Gerinda didesain untuk dapat menghasilkan kecepatan sekitar 11000–15000 rpm. Dengan kecepatan tersebut batu gerinda, yang merupakan komposisi aluminium oksida dengan kekasaran serta kekerasan yang sesuai, dapat menggerus permukaan

logam sehingga menghasilkan bentuk yang diinginkan. Dengan kecepatan tersebut juga, mesin gerinda dapat digunakan untuk memotong benda logam dengan menggunakan batu gerinda yang dikhususkan untuk memotong.

Mesin gerinda tangan ini menjadi komponen utama dari alat potong gerinda tangan. Yang kita fungsikan untuk menambah fungsi dari gerinda tangan menjadi gerinda duduk semi otomatis dalam pengukuran 1-500 mm. Mesin gerinda tangan ditunjukkan pada gambar 2.12.



Gambar 2.13 Mesin Gerinda Tangan (JTM PNC)

b. Mesin gerinda potong

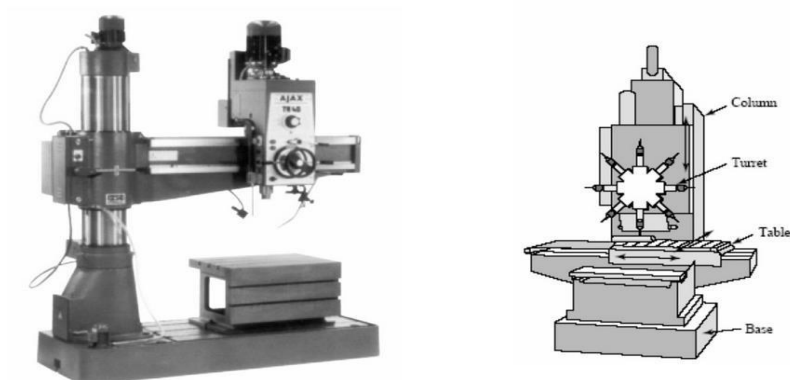
Mesin gerinda potong merupakan mesin gerinda yang digunakan untuk memotong benda kerja dari bahan pelat atau pipa. Roda gerinda yang digunakan dengan kecepatan tinggi. Mesin gerinda potong dapat memotong benda kerja pelat ataupun pipa dari bahan baja dengan cepat. Mesin gerinda potong dapat dilihat pada gambar 2.13.



Gambar 2.14 Grenda potong duduk (JTM PNC)

### 2.4.3 Proses Gurdi

Menurut Paryanto (2019), gurdi adalah sebuah pahat pemotong yang ujungnya berputar dan memiliki satu atau beberapa sisi potong dan galur yang berhubungan continue disepanjang badan gurdi. Galur ini, yang dapat lurus atau heliks, disediakan untuk memungkinkannya lewatnya serpihan atau fluida pemotong. Mesin yang digunakan untuk melakukan proses gurdi adalah mesin gurdi/*Drilling Machine*. Proses pembuatan lubang bisa dilakukan untuk satu pahat saja atau dengan banyak pahat.



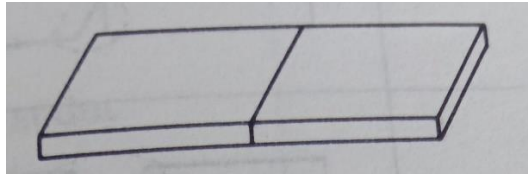
Gambar 2.15 Mesin gurdi (Paryanto, 2019)

### 2.4.4 Proses Pengelasan

Menurut Azwinur (2017), Pengelasan (*welding*) adalah teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan logam *continue*[1]. Las SMAW merupakan suatu proses penyambungan logam dengan menggunakan tenaga listrik sebagai sumber panas dan menggunakan elektroda sebagai bahan tambahannya. Las SMAW kebanyakan dipilih karena proses yang mudah, ekonomis dan hasil lasnya pun ditinjau dari sifat mekanik dan fisis baik, serta biaya investasi yang rendah. Namun begitu kekurangan dari produk sambungan ini sangat tergantung oleh beberapa pengaruh arus pengelasan terhadap uji tarik dan ketangguhan las SMAW dengan elektroda E7016 dan E7018.

a. Sambungan tumpu (*butt joint*)

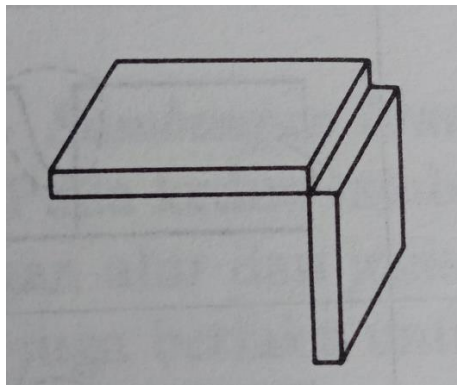
Sambungan tumpu dapat dilihat pada gambar 2.14 di bawah ini.



Gambar 2.16 Sambungan tumpu (Harsono dan Toshie, 2008)

- b. Sambungan sudut (*corner joint*)

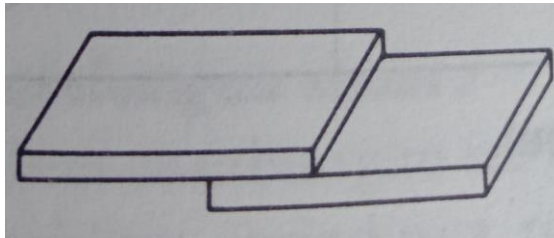
Sambungan sudut dapat dilihat pada gambar 2.15 di bawah ini



Gambar 2.17 Sambungan sudut (Harsono dan Toshie, 2008)

- c. Sambungan tumpang (*lap joint*)

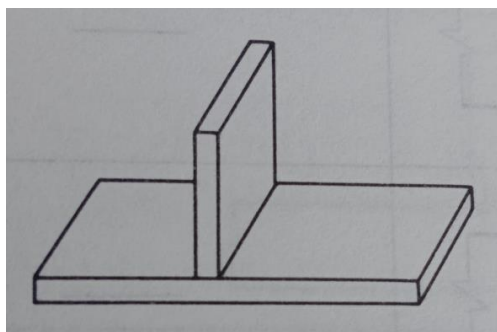
Sambungan tumpang dapat dilihat pada gambar 2.16 di bawah ini.



Gambar 2.18 Sambungan tumpang (Harsono dan Toshie, 2008)

- d. Sambungan T (*T joint*)

Sambungan T dapat dilihat pada gambar 2.17 di bawah ini.



Gambar 2.19 Sambungan T (Harsono dan Toshie, 2008)



#### **2.4.6 Proses *Finishing***

Menurut Hastarina (2020), mendefinisikan proses *finishing* adalah proses merapikan benda kerja sebelum pengecatan, untuk membuang bagian-bagian pengelasan, pemotongan yang tidak rapi. Proses *finishing* yang berupa pelapisan permukaan benda kerja dengan menggunakan cat. Fungsi utamanya adalah sebagai penghambat laju korosi suatu struktur dan membuat benda tersebut lebih menarik. Peralatan yang digunakan dalam pengecatan adalah *spray gun* dan kompresor. *Spray gun* memiliki prinsip kerja yaitu merubah cairan cat menjadi butiran halus (pengkabutan) dengan bantuan udara bertekanan yang selanjutnya disemprotkan ke permukaan benda kerja secara merata.

#### **2.4.5 Proses Perakitan**

Menurut Hastarina (2020), menyatakan proses perakitan adalah proses penggabungan dari beberapa bagian komponen yang dirakit satu-persatu untuk membentuk suatu konstruksi yang diinginkan hingga menjadi produk akhir. Perakitan adalah suatu proses penyusunan dan penyatuan beberapa bagian komponen menjadi suatu alat atau mesin yang mempunyai fungsi tertentu. Perakitan juga dapat diartikan penggabungan antara bagian yang satu terhadap bagian yang lain atau pasangannya.

##### **a. Dasar-dasar perakitan**

Proses perakitan untuk komponen-komponen yang dominan terbuat dari plat tipis dan plat tebal ini membutuhkan teknik-teknik perakitan tertentu yang dipengaruhi oleh beberapa faktor. Diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Jenis bahan yang akan dirakit.
2. Kekuatan yang dibutuhkan.
3. Pemilihan metode penyambungan.
4. Pemilihan metode penguatan.
5. Pemilihan alat bantu perakitan.
6. Toleransi.
7. Ergonomis konstruksi.

b. Metode perakitan

Menurut Iftikar (1979), dalam proses perakitan pada sistem pengerolan pada mesin pembuat rantai jala ikan ini kami menggunakan sambungan tetap yaitu pengelasan dan sambungan tidak tetap atau menggunakan baut dan mur. Perakitan dengan metode ini harus dilakukan secara teliti terutama dalam hal pengeboran lubang-lubang yang akan dirakit. Pengeboran ini biasanya dilakukan dengan memberiposisi dasar pemasangan.