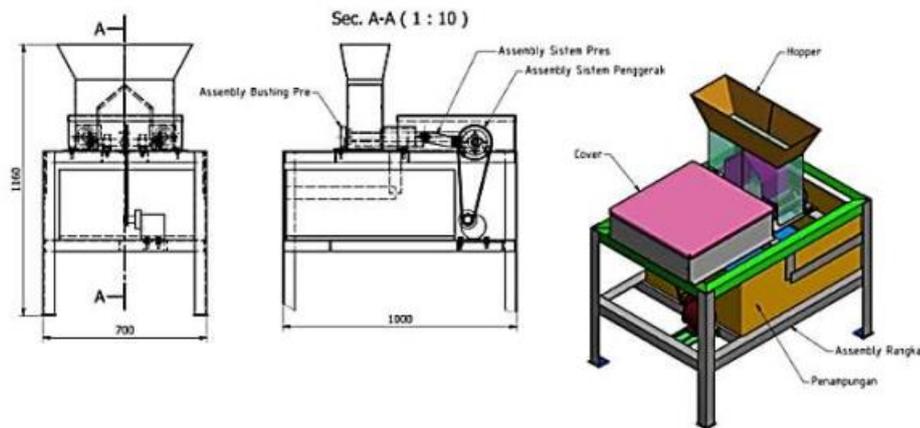


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tahir dan Musakirawati (2022) merancang mesin pres kaleng bekas minuman model eksentrik dengan kapasitas 70 kaleng/menit. Tujuannya adalah untuk mengepres kaleng-kaleng bekas minuman. Spesifikasi mesin yang dibuat adalah panjang 100 cm, lebar 70 cm, dan tinggi 116 cm. Memastikan kaleng bekas minuman ditekan dengan maksimal maka perlu dihitung gaya penekanan pada batang tekan. Menurut (Sanyoto et al., 2019) untuk menekan sebuah kaleng bekas membutuhkan gaya tekan (press) sebesar 59,17 Kgf atau setara dengan 580.45 N. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja mesin pres yang telah dibuat, ketika pengujian kaleng bekas minuman dimasukkan ke hopper dan selanjutnya mesin dihidupkan. Secara terus menerus akan melakukan pengepresan sampai kaleng yang berada dalam hopper habis. Dari hasil pengujian yang dilakukan, didapatkan mesin ini mampu mengepres kaleng bekas minuman sebanyak 70 kaleng dalam waktu 1 menit dengan rata-rata pengurangan panjang dari 15 cm menjadi 2 cm.



Gambar 2.1 Desain mesin pres kaleng bekas minuman model eksentrik dengan kapasitas 70 kaleng/menit (Tahir dan Musakirawati, 2022)

Ristiawan dan Naim (2022) merancang mesin *press* sampah botol plastik kemasan minuman. Tujuannya adalah untuk mengepres sampah botol plastik

minuman. Variasi botol yang diuji berdasarkan botol yang banyak ditemukan di tempat sampah yaitu dengan tebal 0,12 mm sampai 0,5 mm dan volume 500 sampai 1500 ml. Hasil pengujian didapatkan pengurangan rata-rata sebesar 76% dari ukuran semula.



Gambar 2.2 Desain mesin *press* sampah botol plastik kemasan minuman
(Ristiawan dan Naim, 2022)

Riki, Herisiswanto, dan Dedi (2020) merancang rangka mesin *press* hidrolik kapasitas 50 ton. Perancangan dilakukan dengan menentukan beberapa kriteria desain seperti aman, ketelitian yang tinggi, mudah perawatan, mudah dalam penggunaan, dimensi proposional, dan harga relatif murah. Pada proses perancangan rangka perancang menghitung reaksi tumpuan, persamaan kesetimbangan statika, reaksi gaya dalam, kekuatan bahan, tegangan tarik, dan tegangan geser. Material yang digunakan untuk rangka adalah baja ST 50 profil U dengan ukuran 200 mm x 80 mm x 7,5 mm dan tegangan tarik ijin 50 kg/mm². Hasil perancangan rangka yaitu σ_{max} 64,6 N/mm² dan σ_t 62,5 N/mm². Karena $\sigma_{max} \leq \sigma_t$ maka rangka aman.



Gambar 2.3 Desain rangka mesin *press* hidrolik kapasitas 50 ton (Riki, Herisiswanto, dan Dedi, 2020)

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Mesin *press*

Mesin *press* adalah sebuah mesin yang dirancang untuk menghasilkan sebuah tekanan tinggi yang diaplikasikan untuk mempermudah pekerjaan manusia seperti menghancurkan suatu benda, mendorong maupun mengangkat, sumber tenaganya bisa berasal dari mesin hidrolik, tenaga manusia, dan motor listrik dan lain lain. Mesin *press* terdiri dari tiga bagian utama yang disebut dengan frame, ram dan bed. Sistem mekanis pada mesin akan menggerakkan ram kemudian diteruskan ke *press dies* dan mendorong benda kerja sehingga bisa membentuk dan memotong benda kerja sesuai dengan fungsi *press dies* yang dipakai. Mesin *press* tersedia dalam tiga pilihan berdasarkan tenaga yang digunakan, yakni mesin *press* manual, mesin *press* hidrolik dan mesin *press* mekanikal (Sularso dan Suga, K. 1987).

2.2.2 Sampah botol kaleng

Salah satu limbah yang sering didaur ulang adalah limbah kaleng bekas minuman atau makanan. Kaleng dapat mencemari lingkungan yaitu apabila bereaksi dengan udara luar kaleng akan berkarat, dan apabila karat terkena air lalu masuk ke tanah maka akan mempengaruhi kesuburan tanah. Limbah kaleng mudah dibersihkan sehingga menjadi limbah yang mudah didaur ulang. Kaleng juga dimanfaatkan untuk campuran adukan beton, pembuatan koagulan, pembuatan tawas, atau diproses menjadi gas hidrogen (Anggraini dkk, 2018).



Gambar 2.4 Sampah kaleng minuman (Anggraini dkk, 2018)

2.2.3 Rangka

Menurut Adriana dkk (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.

Perhitungan-perhitungan fisika yang terdapat pada rangka adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung gaya yang bekerja

$$F = m \times g \quad (2.1)$$

Keterangan:

$$F = \text{gaya (N)}$$

$$m = \text{massa (kg)}$$

$$g = \text{gravitasi (10 m/s}^2\text{)}$$

- b. Menghitung momen yang bekerja

$$\Sigma M = 0 \quad (2.2)$$

$$\Sigma Fy = 0 \quad (2.3)$$

Keterangan:

($\Sigma M = 0$) = menghitung momen yang bekerja

($\Sigma Fy = 0$) = jumlah gaya arah y

c. Momen maksimal

$$M_{maks} = \frac{1}{8} \cdot Q \cdot L^2 \quad (2.4)$$

Keterangan:

M_{maks} = Momen maksimal (N)

Q = Beban merata (N/mm)

L = Panjang (mm)

d. Menghitung tegangan lentur

$$\sigma_{beban} = \frac{M_{maks}}{I} C \quad (2.5)$$

Keterangan:

σ_{beban} = Tegangan lentur beban (N/mm²)

M_{maks} = Momen lentur maksimal (N.mm)

I = Momen inersia (mm⁴)

C = Jarak sumbu netral (mm)

e. Menghitung momen inersia

$$I = \frac{B \cdot H^3 \cdot b \cdot h^3}{12} \quad (2.6)$$

Keterangan:

I = momen inersia (mm⁴)

B = lebar penampang (mm)

H = tinggi penampang (mm)

f. Menghitung tegangan lentur yang diijinkan

$$\sigma_{ijin} = \frac{\sigma}{sf1 \times sf2} \quad (2.7)$$

Keterangan:

σ_{ijin} = Tegangan lentur yang diijinkan (N/mm²)

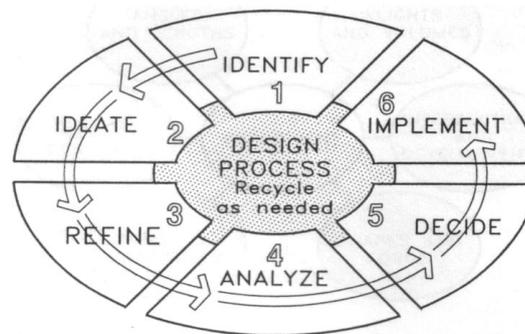
σ = Tegangan luluh (N/mm²)

sf = Faktor keamanan beban yang diijinkan

2.3 Proses Perancangan

2.3.1 Metode perancangan

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



Gambar 2.5 Metode perancangan James H. Earley (Pujono, 2019)

- a. Identifikasi masalah (*identify*)
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 perancang sekarang ini berkewajiban memberikan pertimbangan utama pada fungsi dan kegunaannya.
- 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

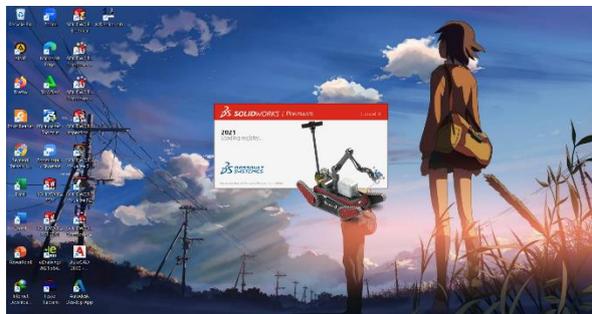
Proses pengambilan keputusan untuk menentukan semua kesimpulan tentang penemuan-penemuan signifikan, keistimewaan, perkiraan-perkiraan dan rekomendasi-rekomendasi desain tersebut dimulai dengan presentasi dari perancang.

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 *SolidWork* dan gambar teknik

- a. 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 pemesinan. Gambar teknik adalah gambar yang bersifat tegas, terdiri dari garis-garis, simbol-simbol serta tulisan tegak yang telah disepakati atau mempunyai standar tertentu (Eliza, 2019)



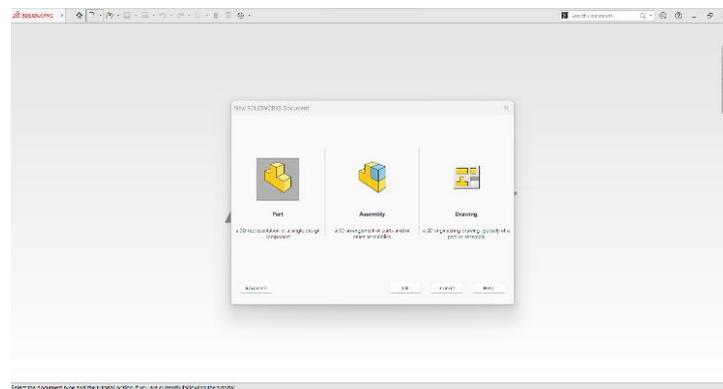
Gambar 2.6 *SolidWorks* 2021

Berikut adalah tampilan awal dari *SolidWorks* 2021 yang ditunjukkan pada gambar 2.7



Gambar 2.7 Tampilan awal *SolidWorks* 2021

SolidWorks memiliki 3 buah template yaitu *part*, *assembly*, dan *drawing*. Gambar 2.8 menunjukkan macam-macam template dari *SolidWorks*.



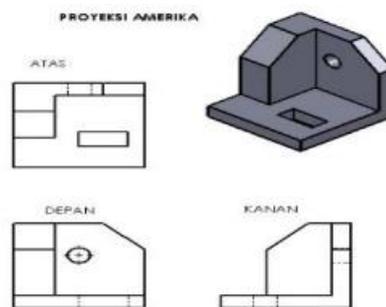
Gambar 2.8 Macam-macam *template SolidWorks*

b. 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.

1) Proyeksi amerika

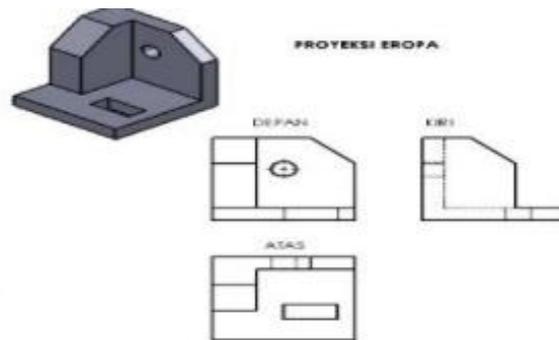
Menurut Khumaedi (2015), pada proyeksi sistem Amerika (*Third Angle Projection* = Proyeksi Sudut Ketiga), bidang proyeksi terletak diantara benda dengan penglihat yang berada di luar. Untuk memproyeksikan benda pada bidang proyeksi seolah-olah benda ditarik ke bidang proyeksi. Dengan demikian jika bidang-bidang 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 2.9 di bawah ini.



Gambar 2.9 Proyeksi amerika (Khumaedi, 2015)

2) 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 di buka, 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 2.10 berikut.



Gambar 2.10 Proyeksi eropa (Khumaedi, 2015)

2.3.3 Elemen mesin

Elemen mesin merupakan ilmu yang mempelajari bagian-bagian mesin sisi bentuk komponen, cara kerja, cara perancangan dan perhitungan kekuatan dari komponen tersebut (Sularso, 2004).

a. Perancangan rangka

Menurut Mott (2009) perancangan rangka dan struktur mesin sebagian besar adalah seni dalam mengakomodasi komponen-komponen mesin. Beberapa parameter dalam perancangan rangka meliputi: kekuatan, penampilan, ketahanan korosi, ukuran, pembatasan getaran, kekakuan, biaya manufaktur, berat, reduksi kebisingan, dan umur.

b. Perancangan sambungan las

Menurut Mott (2009) perancangan sambungan las memerlukan pertimbangan dalam hal pembebanan pada sambungan, jenis bahan las, dan komponen-komponen yang disambung, dan geometri itu sendiri. Beban dapat terbagi secara merata pada las karena seluruh bagian las mengalami tingkat tegangan yang sama, atau beban dapat diterapkan secara eksentris.

2.4 Proses Produksi

Kharismawan dan Budimah (2022) menyatakan 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.

Menurut Herawati dkk (2016), proses produksi adalah kegiatan untuk menciptakan atau 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. Fungsi produksi dalam sebuah perusahaan bukanlah sekedar fungsi untuk mengadakan perubahan bentuk, tempat dan waktu saja, melainkan juga harus mempunyai beberapa pertimbangan tentang biaya yang dikeluarkan karena adanya kegiatan produksi tersebut.

2.4.1 Proses pengukuran

Normah (2020) menyatakan 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.

Suharyadi (2020) menyatakan 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. Berdasarkan cara pembacaan skala ukurnya, alat ukur dibagi menjadi 2 yaitu (Sumbodo, 2008):

a. Alat ukur tak langsung

Alat ukur tak langsung adalah jenis alat ukur yang datanya hanya dapat dibaca dengan bantuan alat ukur langsung. Contoh: telescoping gauge, inside caliper, outside caliper dan lain-lain. Alat ukur ini dipakai untuk mengukur bagian-bagian yang tidak dapat dijangkau oleh alat ukur langsung.

b. Alat ukur langsung

Alat ukur langsung adalah jenis alat ukur yang datanya dapat langsung dibaca pada alat ukur tersebut digunakan. Contoh: jangka sorong, micrometer, mistar, busur derajat (bevel protector) dan lain-lain. Alat ukur ini biasanya digunakan untuk mengukur bagian-bagian yang mudah diukur dan dijangkau oleh alat ukur langsung.

2.4.2 Proses pemotongan

Husni, dkk (2019) menyatakan proses pemotongan logam merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengubah bentuk suatu produk dari logam (komponen mesin perkakas) dengan cara memotong.

Hara (2016) menyatakan proses pemotongan logam merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengubah bentuk suatu produk dari logam (komponen mesin) dengan cara memotong. Selain itu Proses pemotongan logam merupakan kegiatan terbesar yang dilakukan pada industri manufaktur, proses ini mampu menghasilkan komponen yang memiliki bentuk yang kompleks dengan akurasi geometri dan dimensi tinggi. Prinsip pemotongan logam dapat didefinisikan sebagai sebuah aksi dari sebuah alat potong yang dikontakkan dengan sebuah benda kerja untuk membuang permukaan benda kerja tersebut dalam bentuk geram. Meskipun definisinya sederhana akan tetapi proses pemotongan logam adalah sangat kompleks.

Proses pemotongan dilakukan dengan berbagai jenis alat potong logam pada produksi antara lain:

a. Gerinda tangan

Mesin gerinda merupakan mesin yang digunakan untuk memutar roda gerinda. Roda gerinda yang digunakan pada mesin gerinda tangan adalah sebuah piringan gerinda tipis. Mesin gerinda tangan dapat digunakan untuk mengikis permukaan benda kerja (menggerinda) maupun memotong benda kerja. Gerinda tangan biasanya digunakan untuk menghaluskan permukaan benda kerja setelah proses pengelasan, terutama ada benda kerja yang berukuran besar dapat dilihat pada gambar 2.11



Gambar 2.11 Gerinda tangan (Perkakasku.com diakses tanggal 15 Juni 2023)

b. Gerinda potong *cut off*

Menurut Ahmad (2013), 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. Seperti pada gambar 2.12



Gambar 2.12 Gerinda potong *cut off* (Ahmad, 2013)

Rumus perhitungan pemotongan untuk mengetahui perkiraan waktu pemotongan material

$$T_c = \frac{T_{rata-rata}}{A} \quad (2.8)$$

Keterangan:

- T_c = waktu total pemotongan (menit)
 $T_{rata-rata}$ = waktu persatuan luas (detik/mm²)
 A = luas penampang (mm²)

2.4.3 Proses gurdi

Menurut Rochim (2007), proses gurdi adalah proses pemesinan yang paling sederhana diantara proses pemesinan lainnya. Proses gurdi yang dimaksudkan sebagai proses pembuatan lubang bulat menggunakan mata bor (*twist drill*). Sedangkan proses bor (*boring*) adalah proses memperbesar lubang yang bisa dilakukan dengan batang bor (*boring bar*). Putaran mesin diteruskan ke poros mesin yang sekaligus sebagai pemegang mata bor, yang dapat digerakkan naik turun untuk melakukan proses pemakanan, gerakan naik turun diatur oleh operator. Mesin gurdi dapat dilihat pada gambar 2.13



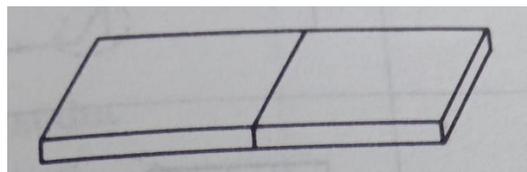
Gambar 2.13 Mesin gurdi (JTM PNC)

2.4.4 Proses pengelasan

Proses pengelasan dilakukan untuk menyambung rangka satu dengan yang lainnya dengan mencairkan logam yang disambung dan ditambah dengan bahan tambah. Pada proses pengelasan terdapat beberapa macam sambungan atau kampuh yang digunakan sebagai tempat pengisian cairan las. Menurut Harsono dan Toshie (2008) macam-macam sambungannya adalah sebagai berikut:

- a. Sambungan tumpu (*butt joint*)

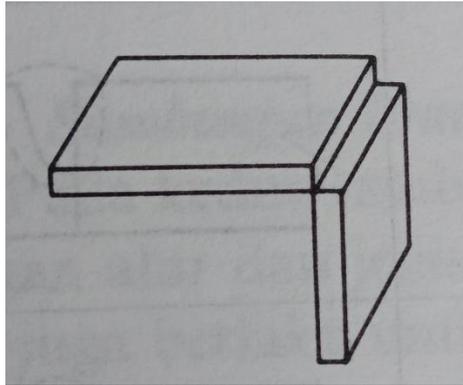
Sambungan tumpu dapat dilihat pada gambar 2.14 di bawah ini.



Gambar 2.14 Sambungan tumpu (Harsono dan Toshie, 2008)

- b. Sambungan sudut (*corner joint*)

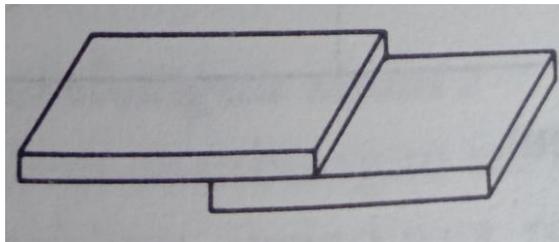
Sambungan sudut dapat dilihat pada gambar 2.15 di bawah ini.



Gambar 2.15 Sambungan sudut (Harsono dan Toshie, 2008)

- c. Sambungan tumpang (*lap joint*)

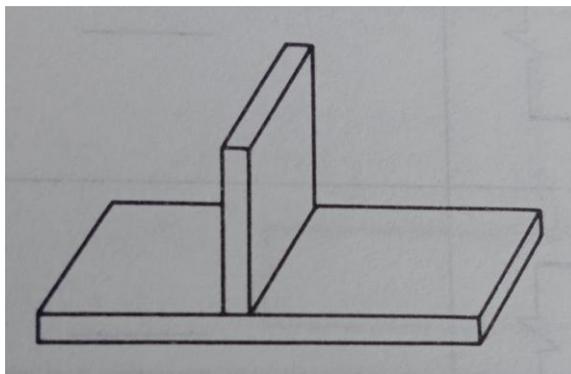
Sambungan tumpang dapat dilihat pada gambar 2.16 di bawah ini.



Gambar 2.16 Sambungan tumpang (Harsono dan Toshie, 2008)

- d. Sambungan T (*T joint*)

Sambungan T dapat dilihat pada gambar 2.17 di bawah ini.



Gambar 2.17 Sambungan T (Harsono dan Toshie, 2008)

Menurut Harsono dan Toshie (2008) proses pengelasan perlu memperhatikan kekuatan sambungan las yang dijelaskan sebagai berikut:

- a. Sifat-sifat tarikan
 - 1) Tegangan

$$\sigma = \frac{F}{A_0} \text{ (kg/mm}^2\text{)} \quad (2.9)$$

Keterangan:

F = beban (kg)

A_0 = luas penampang (mm²)

2) Regangan

$$\varepsilon = \frac{L-L_0}{L_0} \times 100\% \quad (2.10)$$

Keterangan:

ε = regangan (%)

L_0 = panjang mula (mm)

L = panjang akhir (mm)

b. Kekuatan logam las

Sifat mekanik beberapa jenis elektroda terbungkus dapat dilihat pada gambar 2.18 di bawah.

Tabel 6.4 Sifat-sifat mekanik lasan (elektroda terbungkus untuk baja).

Jenis elektroda	Jenis fluks pembungkus	Kekuatan tarik (kg/mm ²)	Kekuatan luluh (kg/mm ²)	Perpanjangan (%)	Energi terserap (0°C-V) (kg-m)
D4301	Ilmenit	43	35	22	4,8
D4303	Titania kapur	43	35	22	2,8
D4311	Selusosa tinggi	43	35	22	2,8
D4313	Titan oksida tinggi (rutil)	43	35	17	—
D4316	Hidrogen rendah	43	35	25	4,8
D4324	Titan oksida serbuk besi	43	35	17	—
D4326	Serbuk besi hidrogen rendah	43	35	25	4,8
D4327	Serbuk besi-besi oksida	43	35	25	2,8
D4340	Serbuk besi khusus	43	35	22	2,8

Gambar 2.18 Tabel sifat mekanik lasan (Harsono dan Toshie, 2008)

Kekuatan sambungan las dihitung berdasarkan tegangan ijin dengan anggapan bahwa hubungan antara tegangan dengan regangan mengikuti hukum Hooke dengan syarat bahwa tegangan terbesar yang terjadi tidak melebihi tegangan ijin yang telah ditentukan.

c. Efisiensi sambungan

$$\text{Efisiensi sambungan } n = \frac{\text{tegangan ijin dari sambungan}}{\text{tegangan ijin dari logam induk}} \quad (2.11)$$

Besarnya efisiensi ditentukan berdasarkan bahan las, cara pengelasan, dan keadaan tempat penggunaan sambungan.

2.4.5 Proses perakitan

Hastarina (2019) 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 (Iftikar dkk)

- 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 dkk (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 memberi posisi dasar pemasangan.

2.4.6 Proses pra-finishing dan finishing

Menurut Yuniardi (2016), proses *pra-finishing* dilakukan untuk merapikan hasil pekerjaan sebelum dilanjutkan proses *finishing*. Adapun proses *pra-finishing* antara lain seperti merapikan hasil pengelasan yang kurang rapi,

menghaluskan permukaan yang kasar atau meratakan permukaan benda yang tidak rata, serta merapikan permukaan yang tajam pada bagian sudut. Alat perkakas yang digunakan berupa mesin gerinda *portable* karena sifatnya yang mudah dipindah sehingga menjangkau segala posisi sesuai dengan kerumitan bentuk bahan yang digerinda.

Hastarina dkk. (2019) 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.



Gambar 2.19 *Spray gun* (Tokopedia diakses pada tanggal 15 Juni 2023)

Kompresor dalam pengecatan berfungsi sebagai penyedia udara bertekanan, cara kerjanya dengan menekan udara ke dalam tangki tekan yang telah dilengkapi dengan katup pengaman. Kompresor dilengkapi dengan manometer, kran gas, baut untuk mengeluarkan air regulator dan selang karet.



Gambar 2.20 Kompresor (Tokopedia.com diakses pada tanggal 15 Juni 2023)