

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini terdapat beberapa teori dasar yang meliputi bahan dan komponen yang digunakan dalam perencanaan alat pembuat joran pancing, antara lain, *fibreglass* bahan yang digunakan untuk membuat joran dan komponen seperti poros, bantalan gelinding, pully&sabuk, motor listrik, Benang dan lem yang digunakan. Secara garis besar landasan teori tersebut adalah sebagai berikut

#### **2.1. Joran**

Joran adalah sebuah benda berbentuk bulat, panjang, tirus yang merupakan sebuah komponen alat memancing ikan, seperti yang diketahui, teknik dalam memancing sendiri berbeda sesuai tempat memancing baik danau, laut, rawa dan sungai yang mana teknik dalam melempar maupun berat dan jenis ikan yang didapat pada setiap tempat juga berbeda maupun pada penggunaan alat memancing termasuk joran yang digunakan juga berbeda-beda. Berikut ini adalah jenis jenis joran pancing dan kegunaannya

##### **2.1.1 Jenis-jenis joran (Joran spinning)**



Gambar 2.1 Joran Spinning

Joran ini merupakan joran yang dipakai khusus untuk reel spinning. Biasanya joran ini dipakai untuk teknik casting, joran ini sudah banyak dipakai oleh pemancing di Indonesia khususnya yang suka dengan casting

Karakteristiknya :

- Terbuat dari bahan fiber dan grafit
- Lentur dan tidak berkarat
- Enteng dan ringan
- Rata-rata panjangnya 150 – 210 cm

### 2.1.2 Joran bait casting



Gambar 2.2 Joran Bait Casting

Adalah salah satu jenis joran yang sangat cocok digunakan memancing di berbagai tempat yang sulit dan sempit. Misalnya rawa-rawa dan sungai. Joran ini ini sangat cocok untuk memancing ikan lele, gabus dan ikan predator lainnya yang berada di perairan keruh.

Ciri macam Joran pancing Baitcasting

- Panjang rata-rata, mulai dari 150 – 200 cm
- Mempunyai tumpuan pegangan khusus untuk jari telunjuk pada dudukan

### 2.1.3. Joran popping



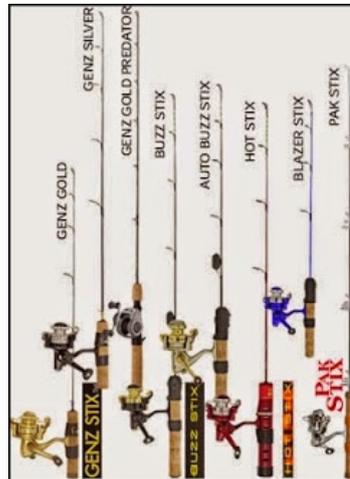
Gambar 2.3 Joran Popping

Sangat cocok digunakan bagi pemancing yang gemar menggunakan umpan buatan yang terbuat dari bahan kayu ataupun plastik yang biasa disebut popper. Jenis joran yang satu terbuat dari bahan carbon composite, sehingga cukup kuat dan kokoh. Biasanya joran yang satu ini terbagi menjadi beberapa tingkat kekuatan atau kualitas tinggi.

Ciri macam joran pancing popping :

- Panjangnya joran bisa sampai 210 hingga 260 cm
- Model reel: spinning reel dengan ukuran 5000 ke atas.
- Model: sambungan (2-3 )

#### 2.1.4. Joran ice fishing



Gambar 2.4 joran ice fishing

Joran yang lebih cocok dipergunakan untuk memancing berbagai ikan predator air tawar seperti lele, tombro, bandeng, nila, mujair dan sebagainya.

Ciri macam joran pancing ini

- Joran pendek ukuran 1-1,5 m
- Model reel: tergantung kesukaan setiap pemancing.
- Joran ini modle sambungan dan teleskopik

## 2.2. Bahan Baku (*Fiberglass*)



Gambar 2.5 *fiberglass*

*Fiberglass* merupakan bahan utama pada pembuatan joran pancing. Material pada bahan fiberglass ini adalah matriks resin yang diperkuat serat (komposit), istilah komposit yang digunakan nanti akan merujuk pada polimer yang diperkuat dengan serat atau yang biasa dikenal dengan fiber reinforced polymer (FRP). Adapun sifat-sifat dari komposit dari bahan tersebut antara lain :

1. Bobotnya ringan dan tahan terhadap suhu tinggi
2. Mampu menahan beban berat, tahan korosi, abrasi dan serangan kimia
3. Memiliki daya lentur yang tinggi

Sifat - sifat yang ada pada komposit tersebut adalah sifat yang diinginkan oleh para pemancing. Namun pada bahan ini juga terdapat juga kelemahan yaitu pada penggunaannya tidak dapat menahan benturan keras dan memiliki kekuatan maksimum sehingga menimbulkan klasterisasi pada penggunaannya untuk memancing sesuai dengan karakteristik pemancing dan teknik memancing yang digunakan. Glass fiber sendiri memiliki beberapa jenis yaitu :

1. C - glass biasanya ditujukan untuk pengaplikasian pada system kelistrikan
  2. S - glass material glass yang digunakan untuk menahan kekuatan tinggi
  3. E - glass adalah material yang memiliki ketahanan korosi yang tinggi
- E - glass adalah material yang paling umum digunakan pada struktur sipil, material tersebut merupakan bahan yang terbuat dari lime, alumina, borosilicate.

Kekuatan dan modulus dari glass fiber dapat menurun dengan meningkatnya suhu. Oleh karena itu, material glass dapat mengalami creep pada beban berkelanjutan

### 2.3. Benang Wrapping Rod



Gambar 2.6 Benang nylon

Penggunaan benang pada proses perakitan joran pancing berfungsi untuk menahan cincin guide terhadap joran agar joran dan cincin guide tidak lepas, benang yang digunakan pada proses perakitan joran pancing biasanya berwarna mengkilap dan memiliki berbagai macam warna. Penggunaan benang pada perakitan joran pancing juga tidak lepas dari hal menambah estetika yang merupakan nilai tambah pada proses perakitan joran pancing. Benang yang biasa digunakan pada proses perakitan biasanya, yakni 1. Benang nylon, benang ini memiliki tekstur yang lebih kuat dibandingkan benang kapas dan wol serta benang ini juga tahan terhadap panas dan bahan kimia, 2. Benang polipropilen, adalah salah satu polimer termo-plastik yang dibuat oleh industri kimia dan digunakan dalam berbagai aplikasi.

## 2.4. Jenis – jenis Perekat yang digunakan

Penggunaan lem pada proses perakitan joran pancing yakni berfungsi untuk melapisi ikatan benang pada cincin – cincin joran dan dapat dan berguna untuk melapisi bahan utama yakni joran agar tidak mudah pecah. Selain itu penggunaan lem pada joran berfungsi agar joran terlihat lebih menarik dan memiliki nilai estetika dan dapat menambah daya jual. Berikut ini macam- macam lem yang digunakan pada perakitan joran pancing

### 2.4.1 Lem Epoxy Resin



Gambar 2.7 Lem *Epoxy resin*

Lem epoxy resin bersifat kaku atau semi kaku, pada umumnya bahan ini digunakan dalam industri *aerospace*, konstruksi dan kelautan lem (rahayu, 2018) lem ini umumnya berwarna bening yang memiliki fungsi pada joran seperti awalnya yaitu melindungi joran agar tidak mudah pecah dengan sifat semi kaku pada lem tersebut serta menambah estetika pada joran pancing yang akan dirakit

### 2.4.2 Lem *Cyanoacrylate*



Gambar 2.8 Lem *cyanoacrylate*

*Cyanoacrylate* merupakan lem untuk keperluan komersial berbahan adhesive juga dapat digunakan pada perakitan joran pancing lem dengan bahasa pasar lem korea atau lem setan ini bersifat cepat kering dan mudah menempel ini mudah ditemukan dipasaran contohnya toko bangunan dan toko semisalnya sehingga memudahkan pengrajin joran pancing atau industri kecil yang akan merakit joran pancing menemukan lem jenis ini.

### 2.5. Ring Guide



Gambar 2.9 *Ring guide*

*Ring guide* merupakan komponen pada alat memancing ikan yang berfungsi sebagai penahan benang agar tetap dekat dengan joran dan tidak menimbulkan kusut pada benang. Pada perancangan mesin perakit joran pancing ini ring guide

termasuk bahan yang akan dirakit bersama joran yang terbuat dari bahan fiberglas yang diikat dengan benang nylon dan direkatkan menggunakan lem. Bahan ring guide biasanya terbuat dari bahan stainless steel yang dapat dijumpai di toko – toko penjual alat pancing

## 2.6. Kayu



Gambar 2.10 Kayu

Penggunaan kayu sebagai rangka utama mesin perakit joran pancing karena kayu dapat menahan beban yang dihasilkan oleh joran pancing yang tidak terlalu berat. Sehingga pemilihan bahan dasar kayu untuk menggantikan material yang mungkin juga bisa menjadi bahan dasar rangka seperti baja, kayu juga dipilih karena harga yang terjangkau. Pada alat ini penulis memilih kayu jenis merawan

## 2.7. Besi Hollow



Gambar 2.11 Besi pejal

Besi pejal pada alat ini digunakan sebagai rel untuk rumah penyangga rumah benang agar mudah bergeser sehingga rumah benang berada sesuai jalur yang sudah ditentukan untuk memudahkan proses perakitan joran pancing menggunakan benang

## 2.8. Pencekam



Gambar 2.12 Pencekam

Pencekam pada alat ini berfungsi sebagai penahan joran pancing yang akan dirakit, putaran pada pencekam tersebut akan langsung tersambung dengan poros yang menerima torsi dari mesin penggerak

## 2.9. Mesin Perakit Joran Pancing

Mesin perakitan joran pancing adalah mesin yang digunakan untuk membantu proses perakitan joran pancing yang mengolah joran polos yang dijual dipasaran menjadi joran pancing jadi yang siap dipakai oleh penggemar kegiatan memancing. Pada mesin ini menggunakan komponen utama dan pendukung antara lain

### 2.9.1 Motor Listrik

Motor listrik merupakan sebuah perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini biasanya digunakan untuk memutar impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan *compressor*, menggerakkan *conveyor*, mengangkat bahan, dll. Motor listrik kadangkala disebut “kuda kerja” nya industri sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70% beban listrik. Penggunaan motor listrik pada alat ini adalah sebagai penggerak utama yang akan menggerakkan torsi poros yang dihubungkan oleh sabuk dan pully lalu menggerakkan pencekam joran pancing



Gambar 2.13 Motor listrik

Masing-masing motor listrik mempunyai bagian yang diam dan bagian yang bergerak. Bagian yang bergerak dan diam terdiri dari inti besi yang dipisahkan oleh celah udara dan membentuk rangkaian magnetic dimana fluksi dihasilkan oleh aliran arus melalui kumparan atau belitan yang terletak didalam

kedua bagian tersebut.

Bagian yang diam pada motor listrik disebut dengan stator. Sedangkan bagian yang bergerak disebut dengan rotor. Stator yaitu suatu kumparan pada motor yang berfungsi sebagai penerima tegangan. Tegangan yang diberikan pada stator akan menghasilkan arus. Arus yang dihasilkan akan menimbulkan medan magnet yang berputar



Gambar 2.14 Rotor

Mekanisme kerja untuk seluruh jenis motor secara umum sama yaitu :

- a. Arus listrik dalam medan magnet akan memberikan gaya
- b. Jika kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi sebuah lingkaran atau loop, kedua sisi loop pada sudut kanan medan magnet akan mendapatkan gaya pada arah yang berlawanan.
- c. Pasangan gaya menghasilkan tenaga putar atau torsi untuk memutar kumparan.

### 2.9.2. Poros



Gambar 2.15 Poros

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin.

Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Peranan utama dalam transmisi seperti itu dipegang oleh poros. Dalam bab ini akan dibicarakan hal poros penerus daya dan pasak yang dipakai untuk meneruskan momen dari atau kepada poros.

#### **Macam-macam poros.**

Poros untuk meneruskan daya diklasifikasikan menurut pembebanannya sebagai berikut :

- a. **Poros yang menerima beban puntir (torsion saja)**
- b. **Poros yang menerima beban momen lentur saja**  
Poros jenis ini contohnya sering digunakan pada penggunaan as gerobak, yakni poros hanya menerima beban lentur
- c. **Poros yang menerima beban momen puntir dan lentur**  
Poros jenis seperti ini dapat kita jumpai pada poros roda belakang sepeda motor

**d. Beban pada poros akibat gaya- gaya dirantai dan sprocket**

Penggunaan elemen rantai dan sprocket tidak hanya berfungsi sebagai penerus putaran dan daya transmisi jenis biasanya juga berfungsi sebagai “*speed reducer*” atau penurun putaran

**e. Beban pada poros akibat gaya – gaya di sabuk v dan pully**

Penggunaan poros pada pembebebanan sabuk dan pully memiliki spesifikasi tersendiri dan berfungsi sebagai elemen penerus daya yang melilit pada sepasang pully

**A. Beban pada poros akibat gaya – gaya di sabuk datar dan pully**

Pada prinsipnya gaya yang terjadi pada sabuk datar dan pully dengan gaya yang terjadi pada sabuk hampir sama yang membedakan yaitu perbandingan gaya pada sisi tegang terhadap sisi kendur

Pada perancangan mesin ini, poros yang akan digunakan adalah poros yang terpasang dengan pully dan sabuk datar sebagai penerus putaran dari mesin dan memutar pencekam joran, berarti poros yang dimaksud adalah poros F. Untuk merencanakan poros tersebut, yang perlu diperlukan adalah momen putir dengan persamaan sebagai berikut :

$$P_d = f_c \times P \text{ (kW)} \dots\dots\dots (2.1)$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{pd}{n_1} \dots \text{ Kg/m} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

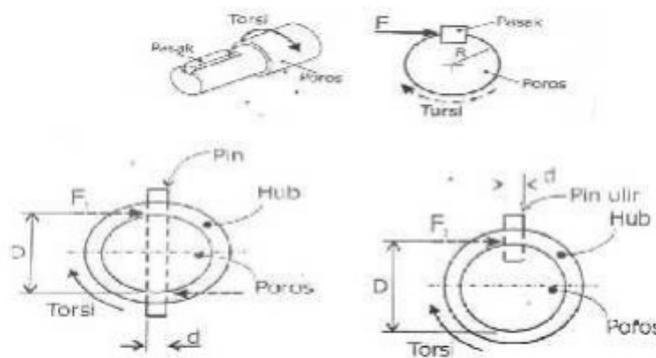
$P_d$  = Daya rencana (kW)

$f_c$  = Faktor koreksi

$P$  = daya (kW)

### 2.9.3. Pasak

Pasak adalah elemen mesin yang digunakan untuk menetapkan atau menahan bagian-bagian mesin seperti roda gigi, pulley, kopling dan lain - lain pada poros . jika pasak dipasang tidak benar antara poros dan pulley ,maka kemungkinan akan terjadi slip bagian tersebut.



Gambar 2.16 Pasak

Pasak sendiri terdiri dari tiga jenis, yaitu

1. Pasak Pin

Pasak jenis ini dipasangkan antara hub (bagian dari puli, sprocket atau roda gigi) dan poros menggunakan sebuah pin berpenampang lingkaran.

2. Pasak Ulir

Pasak pin dipasangkan pada lubang tembus seperti pasak pin hanya saja lubang pasak dan pin dibuat ulir

3. Pasak Parallel atau pasak bujur sangkar

Pasak parallel salah satu pasak yang banyak digunakan dalam berbagai

macam aplikasi, untuk poros berdiameter hingga 6,5 inch. Sedangkan pasak persegi panjang banyak digunakan untuk poros berdiameter lebih

besar. Penggunaan pasak sendiri sudah memiliki standard ukuran seperti gambar tabel dibawah ini :

Tabel 1. Standar ukuran pasak

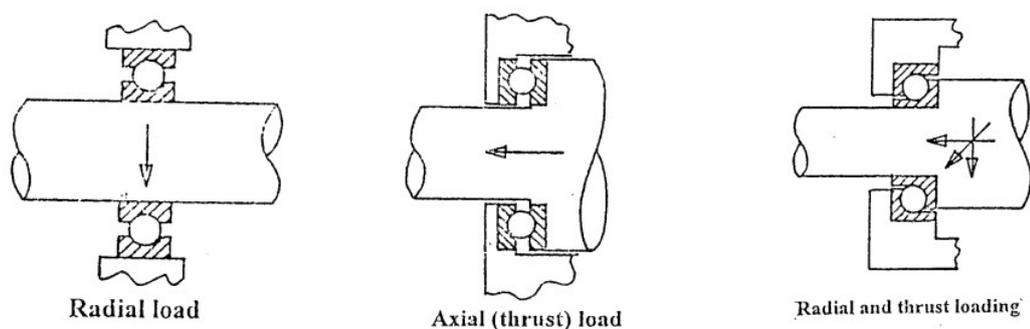
| Shaft diameter (mm) upto and including | Key cross - section |                | Shaft diameter (mm) upto and including | Key cross - section |                |
|--|---------------------|----------------|--|---------------------|----------------|
|  | Width (mm)          | Thickness (mm) |  | Width (mm)          | Thickness (mm) |
| 6                                      | 2                   | 2              | 85                                     | 25                  | 14             |
| 8                                      | 3                   | 3              | 95                                     | 28                  | 16             |
| 10                                     | 4                   | 4              | 110                                    | 32                  | 18             |
| 12                                     | 5                   | 5              | 130                                    | 36                  | 20             |
| 17                                     | 6                   | 6              | 150                                    | 40                  | 22             |
| 22                                     | 8                   | 7              | 170                                    | 45                  | 25             |
| 30                                     | 10                  | 8              | 200                                    | 50                  | 28             |
| 38                                     | 12                  | 9              | 230                                    | 56                  | 32             |
| 44                                     | 14                  | 10             | 260                                    | 63                  | 32             |
| 50                                     | 16                  | 11             | 290                                    | 70                  | 36             |
| 58                                     | 18                  | 12             | 330                                    | 80                  | 40             |
| 65                                     | 20                  | 13             | 380                                    | 90                  | 45             |
| 75                                     | 22                  | 14             | 440                                    | 100                 | 50             |

#### 2.9.4. Bearing



Gambar 2.17 *Bearing*

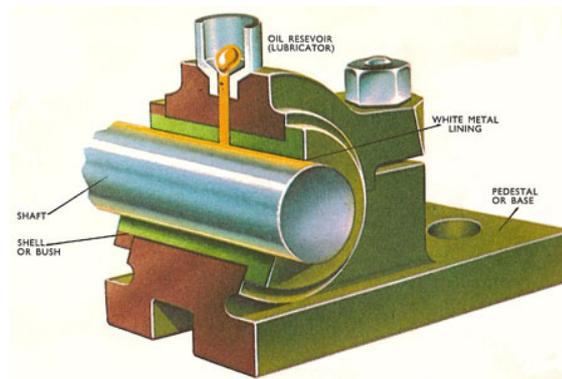
*Bearing* (bantalan) adalah elemen mesin yang menumpu poros yang mempunyai beban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan mempunyai umur yang panjang. *Bearing* harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Jika *bearing* tidak berfungsi dengan baik maka prestasi seluruh sistem tidak dapat bekerja secara semestinya. Beban pada bearing diklasifikasikan atas tiga jenis yaitu beban aksial, beban radial dan beban kombinasi. Beban radial yaitu bantalan yang menerima beban yang arahnya tegak lurus dengan poros, beban aksial atau beban dorong adalah bearing yang menerima beban yang arahnya sejajar dengan sumbu poros dan beban kombinasi yaitu beban aksial dan radial yang terjadi secara bersamaan (Wahjudi, 2012)



Gambar 2.18 Gaya yang terjadi pada bearing

Secara penggunaan bearing dibagi dengan 2 jenis, yaitu :

1. Bantalan luncur ( *Sliding contact bearing* )



Gambar 2.19 Bantalan luncur

Pada bearing jenis ini terjadi gesekan luncur antara antara poros dan bantalan, karena permukaan poros dan bantalan tersebut mendapat lapisan pelumas yang bertekanan. Contoh penggunaan bearing jenis ini dapat kita jumpai pada pemakaian jurnal bearing pada turbine pembangkit listrik

2. Bantalan gelinding ( *Rolling contact/ anti friction bearing* )



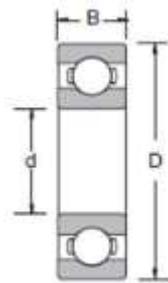
Gambar 2.20 Bantalan gelinding

Bearing gelinding terjadi gesekan gelinding antara bagian yang diam dan bagian yang berputar penggunaan bantalan gelinding lebih cocok untuk beban kecil. Ukuran pada bearing gelinding sudah memiliki standarisasi sehingga

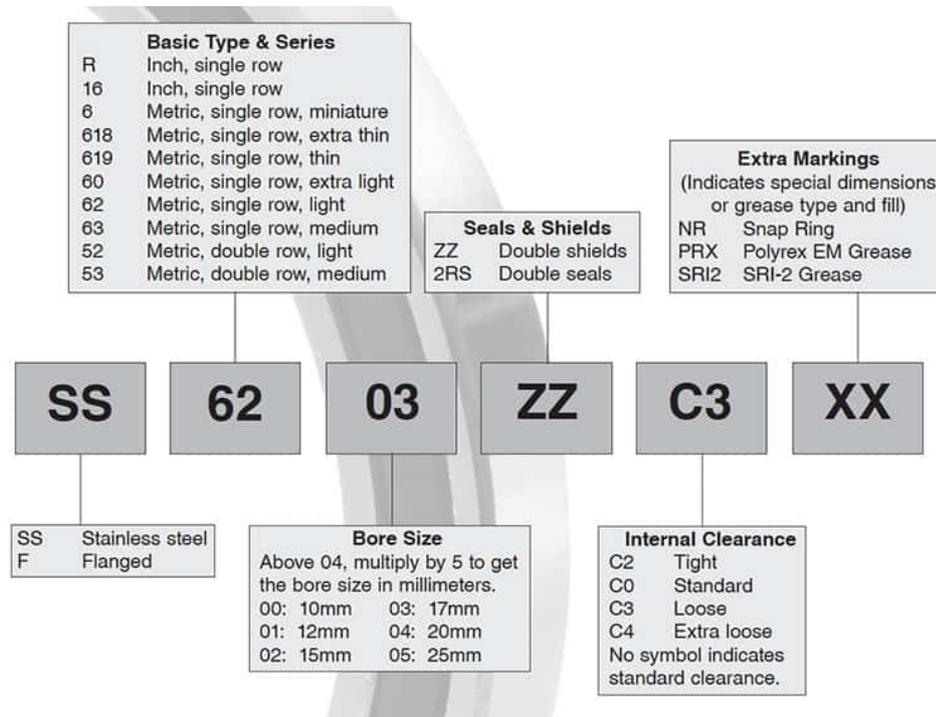
memudahkan untuk memilih bearing berdasarkan kode sesuai ukuran, berikut ini adalah cara menentukan kode bearing yang akan kita gunakan :

Tabel 2. kode bearing, satuan mm

| Kode Bearing | d | D  | B |
|--------------|---|----|---|
| 605          | 5 | 14 | 5 |
| 606          | 6 | 17 | 6 |
| 607          | 7 | 19 | 6 |
| 608          | 8 | 22 | 7 |
| 609          | 9 | 24 | 7 |
| 623          | 3 | 10 | 4 |
| 624          | 4 | 13 | 5 |



Gambar 2.21 Bearing



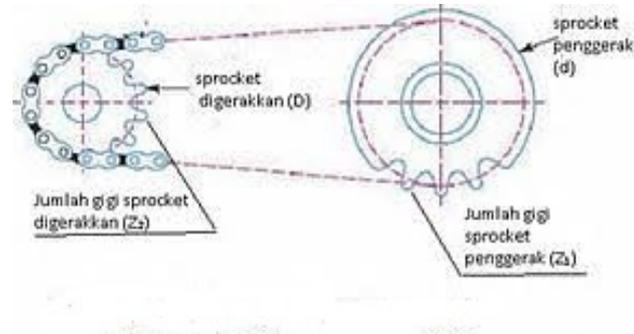
Gambar 2.22 Cara membaca kode bearing

Bantalan memiliki umur terbatas dan akan mengalami kegagalan fatik. Beban semakin rendah akan menghasilkan umur semakin panjang (Sonawan, 2014)

### 2.9.5. Transmisi

Transmisi merupakan komponen elemen mesin yang berfungsi sebagai penerus daya dari mesin ke poros yang akan digerakkan, selain itu transmisi juga dapat dipakai sebagai elemen untuk memperbesar atau memperkecil putaran yang dihasilkan oleh motor penggerak, pemakaian transmisi pada mesin perakit joran pancing ini penulis merencanakan menggunakan transmisi pully dan belt sebagai media penerus putaran dari mesin. Berikut ini macam – macam transmisi secara singkat

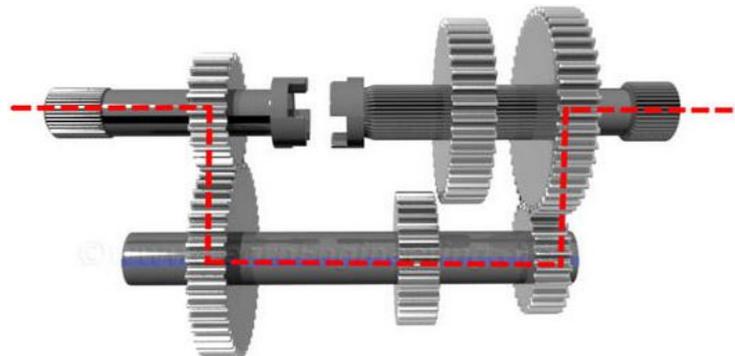
a. Rantai dan sprocket



Gambar 2.23 Rantai dan sprocket

Rantai merupakan suatu elemen transmisi daya yang dibuat dari rangkaian mata rantai dan pin untuk meneruskan daya diantara poros- poros berputar, rantai “menarik” suatu roda gigi yang disebut sprocket.

b. Roda gigi



Gambar 2.24 Transmisi roda gigi

Jenis transmisi ini paling banyak digunakan untuk berbagai macam keperluan, contoh dalam sehari – hari kita dapat menjumpainya pada pemakaian gearbox mobil atau sepeda motor. Terdapat bermacam – macam jenis roda gigi sesuai dengan kegunaannya, diantaranya yaitu : Roda gigi lurus (*spur gear*), rodagigi miring (*helical gear*), rodagigi cacing (*worm gear*), rodagigi kerucut (*bevel gear*), rodagigi pinion (*pinion gear*), rodagigi dalam (*internal gear*), rodagigi kerucut spiral (*spiral bevel gear*) rodagigi reduksi (*reduction gear*),

rodagigi diferensial (*differential gear*), rodagigi rak (*rack gear*), rodagigi hypoid (*hypoid gear*), timing gear

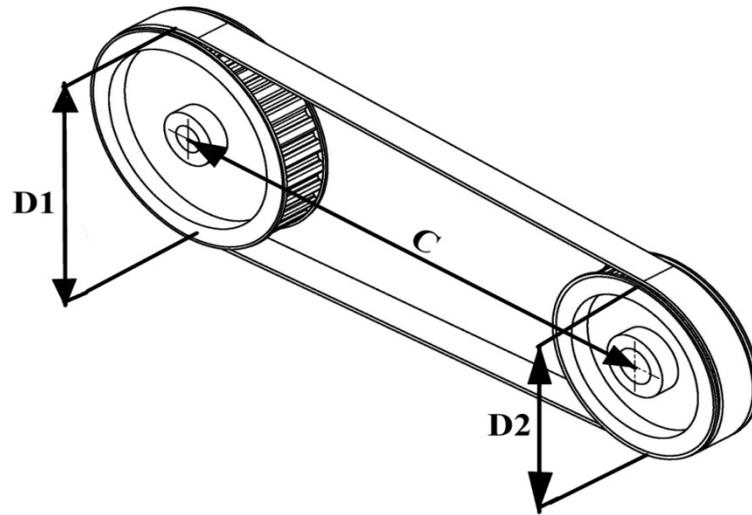
c. Pulley dan sabuk



Gambar 2.25 Pulley dan sabuk

Pulley dapat digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros satu keporos yang lain melalui sistem transmisi penggerak berupa sabuk atau *belt* (samhuddin, 2018) dan Sabuk adalah suatu elemen fleksibel yang dapat di gunakan untuk menghantarkan torsi dari pulley penggerak dan pulley yang digerakkan, dimana sabuk tersebut dililitkan pada puli yang melekat pada poros yang akan berputar sama seperti halnya fungsi rantai pada sprocket. Menurut jenisnya belt yang digunakan untuk pemindahan daya adalah :

1. Belt datar (Flat Belt) dengan penampang melintang segi empat.
2. Belt-V (V-Belt) dengan penampang melintang bentuk trapezium.
3. Timing belt pada dasarnya permukaan penampang hampir sama dengan belt datar hanya pada permukaan bagian bawah yang berbeda , bagian bawah belt ini mempunyai gigi (bergigi).



Gambar 2.26 Keterangan rumus pulley

Rumus menentukan pulley :

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_1}{d_2} \rightarrow d_2 \frac{n_1 \cdot d_1}{n_2} \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana :

$n_1$ : Putaran motor ( rpm )

$n_2$  : Putaran pulley yang di gerakan ( rpm )

$d_1$  : Diameter pulley penggerak ( mm )

$d_2$  : Diameter pulley yang di gerakan ( mm )

Sabuk adalah suatu elemen fleksibel yang dapat di gunakan dengan mudah mentranmisi torsi dan gerakan berputar dari suatu komponen ke komponen lainnya, dimana belt tersebut dililitkan pada puli yang melekat pada poros yang akan berputar

**Rumus menentukan panjang sabuk :**

$$L = 2C = \frac{\pi}{2} (D_1 + D_2) + \frac{1}{4c} (D_p - d_p)^2 \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana :

L : Panjang sabuk (mm)

C : Jarak sumbu poros (mm)

D<sub>1</sub> : Diameter pulley penggerak (mm)

D<sub>2</sub> : Diameter pulley yang di gerakan (mm)

### Rumus kecepatan sabuk

$$v = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n_1}{60 \cdot 1000} \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana :

n<sub>1</sub> = Putaran poros (rpm)

D<sub>p</sub> = Diameter pulley motor (mm)

V = kecepatan sabuk (m/s)

### 2.9.6. Pegas



Gambar 2.27 Spring

Pegas atau dikenal juga dengan per, suatu elemen mesin yang berfungsi sebagai penahan suatu komponen. Pegas digunakan sebagai alat peredam getaran pada kendaraan bermotor yaitu pada suspensi atau shokabsorber, sebagai penekan pada katup masuk atau katup buang pada motor empat langkah, sehingga katup dalam posisi tertutup , penahan gaya centrifugal pada governor

pada poros alat pengapian sehingga putaran tidak lari , Mengembalikan posisi sepatu rem pada roda roda kendaraan bermotor , sendi sendi/engsel pada pintu , menahan gaya tekan pada mesin pres/pans, sebagai alat penyimpanan gaya pada jam-jam mekanik atau robot-robot mekanik dan sebagainya. Penggunaan pegas pada perakit alat pancing ini berfungsi untuk menahan rumah benang agar joran tercekam dengan baik