

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Definisi dari Pasir**

Pasir adalah contoh bahan material yang berbentuk butiran. Butiran pada pasir, umumnya berukuran antara 0,0625 sampai 2 mm. Materi pembentuk pasir adalah silikon dioksida, tetapi di beberapa pantai tropis dan subtropis umumnya dibentuk dari batu kapur. Hanya beberapa tanaman yang dapat tumbuh di atas pasir, karena pasir memiliki rongga-rongga yang cukup besar. Pasir memiliki warna sesuai dengan asal pembentukannya. Dan seperti yang kita ketahui pasir juga sangat penting untuk bahan material bangunan bila dicampurkan dengan perekat semen.

##### **2.1.1 Syarat Pasir**

- a. Pasir beton harus bersih, bila diuji dengan larutan pencuci khusus, tinggi endapan pasir yang kelihatan dibandingkan dengan tinggi seluruh endapan tidak kurang dari 70%.
- b. Kadar butiran yang lewat ayakan 0,063 mm (kadar lumpur) tidak boleh lebih dari 5% berat.
- c. Pasir tidak boleh mengandung zat-zat organik yang dapat mengurangi mutu beton. Untuk memeriksanya pasir direndam pada cairan 3% NaOH, cairan di atas endapan tidak boleh lebih gelap dari warna larutan pembanding.
- d. Kekekalan terhadap larutan  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; fraksi yang hancur tidak boleh lebih dari 12% berat. Kekekalan terhadap larutan  $\text{MgSO}_4$ ; fraksi yang hancur tidak boleh lebih dari 10% berat.
- e. Untuk beton dengan tingkat keawetan tinggi, reaksi pasir terhadap alkali harus negatif.

### 2.1.2 Fungsi Pasir

Pasir digunakan sebagai :

- a. Material urugan/pasir urug, yaitu pasir urug bawah pondasi, pasir urug bawah lantai, pasir urug di bawah pasangan *paving block*.
- b. Material mortar atau spesi/pasir pasangan, yaitu digunakan sebagai adukan untuk lantai kerja, pasangan pondasi batu kali, pasangan dinding bata, spesi untuk pemasangan keramik lantai dan keramik dinding, spesi untuk pasangan batu alam, plesteran dinding.
- c. Material campuran beton/pasir cor, yaitu untuk campuran beton bertulang maupun tidak bertulang, bisa kita jumpai dalam struktur pondasi beton bertulang, sloof, lantai, kolom, plat lantai, cor dak, ring balok, dan lain-lain.

### 2.1.3 Jenis-Jenis Pasir

Seperti yang kita ketahui pasir ini adalah bahan bangunan yang cukup berpengaruh untuk bahan bangunan bisa dikatakan banyak dipergunakan dari struktur paling bawah hingga struktur paling atas suatu bangunan. Berikut ini adalah 5 jenis pasir menurut tingkat kualitasnya :

#### a. Pasir Merah

Pasir merah atau suka disebut Pasir Jebrod kalau di daerah Sukabumi atau Cianjur karena pasirnya diambil dari daerah Jebrod Cianjur. Pasir Jebrod biasanya digunakan untuk bahan Cor karena memiliki ciri lebih kasar dan batuannya agak lebih besar.

#### b. Pasir Elod

Ciri ciri dari pasir elod ini adalah apabila dikepal dia akan menggumpal dan tidak akan puyar kembali. Pasir ini masih ada campuran tanahnya dan warnanya hitam. Jenis pasir ini tidak bagus untuk bangunan. Pasir ini biasanya hanya untuk campuran pasir beton agar bisa digunakan untuk plesteran dinding, atau untuk campuran pembuatan batako.

c. Pasir Pasang

Yaitu pasir yang tidak jauh beda dengan pasir jenis elod lebih halus dari pasir beton. Ciri-cirinya apabila dikepal akan menggumpal dan tidak akan kembali ke semula. Pasir pasang biasanya digunakan untuk campuran pasir beton agar tidak terlalu kasar sehingga bisa dipakai untuk plesteran dinding.

d. Pasir Beton

Yaitu pasir yang warnanya hitam dan butirannya cukup halus, namun apabila dikepal dengan tangan tidak menggumpal dan akan puyar kembali. Pasir ini baik sekali untuk pengecoran, plesteran dinding, pondasi, pemasangan bata dan batu.

e. Pasir Sungai

Adalah pasir yang diperoleh dari sungai yang merupakan hasil gigisan batu-batuan yang keras dan tajam, pasir jenis ini butirannya cukup baik (antara 0,063 mm – 5 mm) sehingga merupakan adukan yang baik untuk pekerjaan pasangan. Biasanya pasir ini hanya untuk bahan campuran saja .

## 2.2 Prinsip Kerja Mesin



Gambar 2.1 Mesin Pengayak Pasir.

Alat bantu mesin pengayak pasir ini digerakkan oleh Motor bakar Bensin dimana gerak putar (Rotasi) dan gerak putar yang dihasilkan motor bakar bensin diteruskan ke Sistem transmisi menggunakan *pulley* yang disambung dengan *belt* (sabuk) yang dihubungkan ke *Pulley* besar lalu memutar poros, hasil putaran tersebut digunakan untuk pengayakan. Pada saat proses pengayakan, pasir yang diayak secara otomatis jatuh ke dalam wadah penampungan dengan hasil pasir yang diinginkan dan sisa-sisa kotoran pada saat proses pengayakan akan jatuh ke wadah penampungan yang berbeda.

### 2.2.1 Dasar Pemilihan Bahan

Setiap perencanaan memerlukan pertimbangan-pertimbangan dalam pemilihan bahan, agar bahan yang digunakan sesuai dengan beban yang direncanakan.

Dalam perencanaan ini harus mengetahui sifat teknis sehingga dapat mengetahui kemampuan bahan dalam menerima beban, tegangan, gaya yang terjadi, dan lain-lain.

a. Sifat-sifat Teknis

Dalam memilih bahan harus mengetahui sifat-sifat teknis bahan agar dapat mengetahui apakah bahan yang dipilih sesuai dengan apa yang akan dibuat.

Sifat-sifat Teknis meliputi :

1. Kekuatan Bahan (*strenght of materials*)

Kemampuan bahan untuk menahan tegangan tanpa kerusakan. Atau kemampuan suatu bahan dalam menerima beban, semakin besar beban yang mampu diterima oleh bahan maka benda tersebut dapat dikatakan memiliki kekuatan yang tinggi.

2. Elastisitas Bahan (*elasticity*)

Elastisitas adalah sifat benda yang cenderung mengembalikan keadaan ke bentuk semula setelah mengalami perubahan bentuk karena pengaruh gaya (tekanan atau tarikan) dari luar. Benda-benda yang memiliki elastisitas atau bersifat elastis, seperti karet gelang, pegas, dan pelat logam disebut benda elastis.

3. Kekerasan (*hardness*)

Didefinisikan sebagai kemampuan bahan untuk tahan terhadap goresan , pengikisan (abrasi), penetrasi. Sifat ini berkaitan erat dengan sifat keausan (*wear resistance*). Dimana kekerasan ini juga mempunyai korelasi dengan kekuatan.

4. Keuletan Bahan (*ductility*)

Kemampuan bahan untuk menerima tegangan tanpa / tidak mengakibatkan terjadinya perubahan bentuk yang permanen setelah tegangan dihilangkan dan kembali ke ukuran serta bentuk asalnya.

### 5. Ketangguhan (*toughness*)

Kemampuan bahan untuk menyerap sejumlah energi tanpa mengakibatkan terjadinya kerusakan. Juga dapat dikatakan sebagai ukuran banyaknya energi yang diperlukan untuk mematahkan suatu benda kerja, pada suatu kondisi tertentu. Sifat ini dipengaruhi oleh banyak faktor, sehingga sifat ini sulit untuk diukur.

#### b. Ketersediaan

Kesiapan dalam memilih bahan, seperti apakah bahan tersebut mudah didapat untuk jangka waktu panjang, mudah didapat di pasaran dan harganya terjangkau. Sehingga apa yang direncanakan dapat diselesaikan tepat waktu dan tidak mengalami kendala dalam proses perancangan

#### c. Penampilan

Pemilihan suatu bahan yang akan digunakan untuk perancangan pada kerangka mesin dan perancangan lain tentu harus diperhatikan untuk mendukung penampilan. Pilih bahan yang sesuai dengan kebutuhan rancangan.

## 2.3 Dasar-Dasar Perhitungan

Dalam perencanaan mesin ini dibutuhkan dasar-dasar perhitungan yang menggunakan rumus-rumus sebagai berikut :

### 2.3.1 Daya Mesin dan Tenaga Penggerak

Setelah gaya putar pengayak diketahui maka selanjutnya bisa dihitung daya motor yang dibutuhkan.

#### 1. Menghitung torsi mesin :

$$T = F \times R$$

Dimana :

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

$$R = \text{jari-jari lingkaran pengayak (m)}$$

## 2. Menghitung daya mesin

$$P = T \times \omega$$

$$\omega = 2\pi \cdot n/60$$

Dimana :

$P$  = daya transmisi (Watt)

$T$  = torsi (N.m)

$n$  = putaran yang diinginkan (rpm)

$\omega$  = kecepatan sudut (rad/s)

## 3. Menghitung daya rencana :

$$P_d = f_c \times P$$

Dimana :

$f_c$  = Faktor koreksi

$P$  = Daya nominal (Kw)

### 2.3.2 Poros

Poros merupakan salah satu bagian dari mesin yang sangat penting karena hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran, oleh karenanya poros memegang peranan penting dalam transmisi dalam sebuah mesin. Pada rancang bangun mesin pengayak pasir ini poros yang digunakan harus sesuai dengan perhitungan-perhitungan seperti kekuatan tarik izin bahan dan tegangan-tegangan yang terjadi pada poros karena untuk mengetahui faktor keaman poros tersebut apakah poros yang digunakan aman atau tidak.

#### 1. Kekuatan tarik izin bahan

$$\sigma_t = \frac{\tau_t}{v}$$

Dimana :

$\sigma_t$  = Kekuatan tarik izin

$\tau_t$  = Kekuatan tarik bahan

$V$  = Faktor keamanan

## 2. Tegangan geser izin

$$\tau_g = \frac{\sigma_t}{Sf_1 \cdot Sf_2}$$

Dimana :

$\sigma_t$  = Kekuatan tarik izin

$\tau_g$  = Tegangan geser izin

$Sf_1$  = Faktor keamanan untuk bahan S-C = 6

$Sf_2$  = Faktor keamanan karena konsentrasi tegangan = 3

## 3. Tegangan puntir

$$\tau_p = \frac{16}{\pi \cdot d^3} T$$

Dimana :

$\tau_p$  = tegangan puntir ( N/mm<sup>2</sup> )

T = momen puntir atau torsi ( Nmm )

d = diameter poros ( mm )

## 4. Tegangan bengkok

$$\sigma_b = \frac{36}{\pi \cdot d^3} M$$

Dimana :

$\sigma_b$  = Tegangan bengkok ( N/mm<sup>2</sup> )

M = momen bengkok ( Nmm )

d = diameter poros ( mm )

## 5. Tegangan kombinasi

$$\tau_k = \frac{16}{\pi d^3} \sqrt{(K_M \times M)^2 + (K_T \times T)^2}$$

Dimana :

$\tau_k$  = Tegangan Kombinasi

$d^3$  = Diameter (mm<sup>3</sup>)

$K_M$  = Faktor koreksi Momen = 2 – 4

$K_T$  = Faktor koreksi torsi = 1 -2

M = Momen yang terjadi (Nmm)

T = Torsi yang terjadi (Nmm)

### 2.3.3 Pulley

*Pulley* digunakan untuk mentransmisikan daya dari suatu poros ke poros lain dengan perantara sabuk. Perbandingan kecepatan merupakan kebalikan dari perbandingan diameter *pulley* penggerak dengan *pulley* yang digerakan. Oleh karena itu diameter *pulley* harus dipilih sesuai dengan perbandingannya.

1. Perbandingan kecepatan *pulley*.

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{D_p}{d_p}$$

Dimana :

$N_1$  = putaran motor penggerak

$N_2$  = putaran yang diinginkan

$d_p$  = diameter *pulley* motor penggerak

$D_p$  = diameter *pulley* yang digerakan

### 2.3.4 Sabuk / Belt

Sabuk / *belt* banyak digunakan karena sabuk sangat mudah dalam penangannya dan murah harganya. Selain itu sabuk akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah serta jika dibandingkan dengan transmisi roda gigi dan rantai, sabuk bekerja halus dan tak bersuara. Selain memiliki keunggulan dibandingkan dengan transmisi-transmisi lainnya.

Untuk menghitung kecepatan sabuk :

- a. Kecepatan sabuk

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60 \cdot 1000} \text{ (m/s)}$$

Dengan :

V = kecepatan sabuk (m/s)

d = diameter puli motor (mm)

n = putaran motor listrik (rpm)

- b. Panjang sabuk

$$L = \pi(r_2 + r_1) + 2x + \frac{(r_2 - r_1)^2}{x}$$

Dengan :

L = panjang sabuk (mm)

x = jarak sumbu poros (mm)

$r_1$  = jari-jari puli penggerak (mm)

$r_2$  = jari-jari puli yang digerakkan (mm)

### 2.3.5 *Bearing*

*Bearing* adalah suatu elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerak bolak-balik dapat berlangsung secara halus, aman dan panjang umur. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik maka prestasi seluruh sistem akan menurun atau tidak dapat bekerja sebagaimana mestinya.

Bantalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Atas dasar gerakan bantalan terhadap poros.
  - a. Bantalan luncur : pada bantalan ini terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantaraan lapisan pelumas.

- b. Bantalan gelinding : Pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola, rol, dan rol bulat.



Gambar 2.2 Bearing.

( sumber. *Hzzycd.gmc.globalmarket.com* )

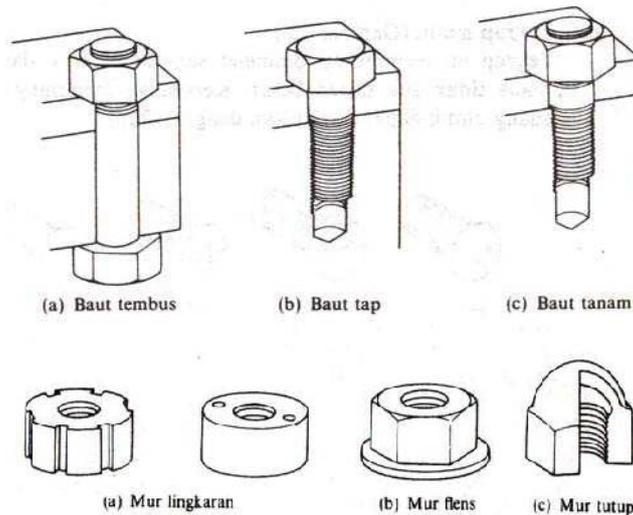
- 2. Atas dasar arah beban terhadap poros
  - a. Bantalan radial dimana arah beban yang ditumpu bantalan ini adalah tegak lurus sumbu poros.
  - b. Bantalan aksial arah beban bantalan ini sejajar dengan sumbu poros.
  - c. Bantalan gelinding khusus bantalan ini dapat menumpu beban yang arahnya sejajar dan tegak lurus sumbu poros.

### 2.3.6 Baut dan Mur Pengikat

Baut dan mur merupakan alat pengikat yang sangat penting untuk mencegah kecelakaan pada mesin, pemilihan baut dan mur sebagai alat pengikat harus dilakukan secara cermat untuk mendapatkan ukuran yang sesuai. Untuk menentukan baut dan mur harus diperhatikan beberapa faktor seperti gaya yang bekerja, syarat kerja, kekuatan bahan, ketelitian, dan lain-lain.

Adapun gaya-gaya yang bekerja pada baut dapat berupa:

1. Beban statis aksial murni.
2. Beban aksial bersama dengan beban punter.
3. Beban geser .
4. Beban tumbukan aksial.



Gambar 2.3. Jenis Baut dan Mur

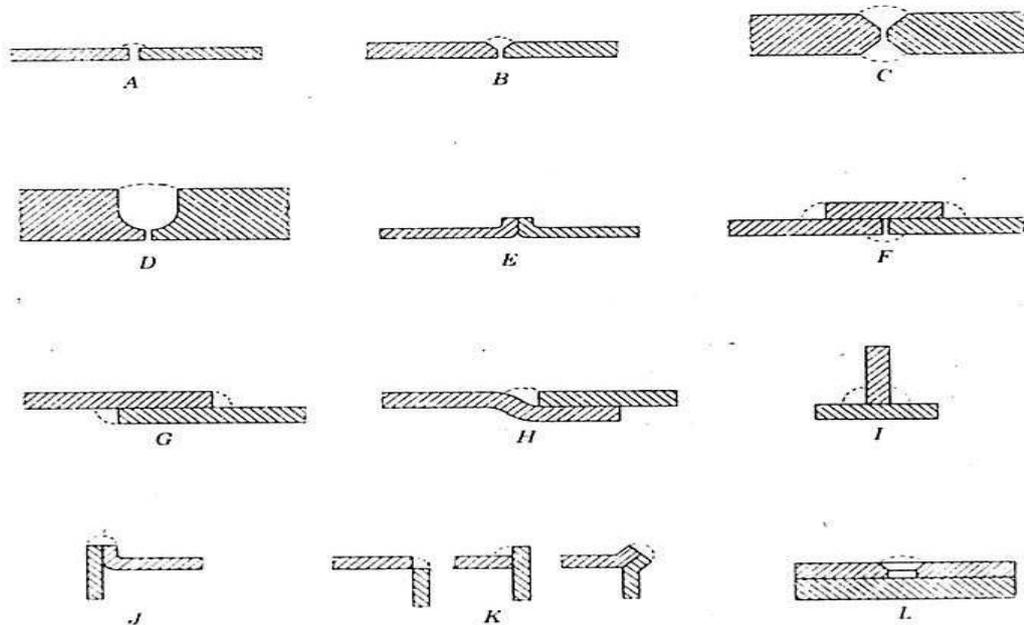
## 2.4 Proses Pengerjaan yang Digunakan

Ada beberapa pengerjaan yang digunakan untuk membuat mesin pengayak pasir ini baik dengan menggunakan alat atau mesin.

### 2.4.1 Pengelasan

Pengelasan adalah suatu proses penyambungan logam menjadi satu akibat panas dengan atau tanpa pengaruh tekanan atau dapat juga didefinisikan sebagai ikatan metalurgi yang ditimbulkan oleh gaya tarik menarik antara atom.

Sambungan las mempunyai beberapa jenis contohnya dibawah ini :



Gambar 2.4 Jenis Sambungan Pengelasan.

Jenis sambungan Las :

- A. Sambungan tumpul.
- B. Sambungan tumpul dengan alur V tunggal.
- C. sambungan tumpul dengan alur V ganda (untuk Plat tebal).
- D. Sambungan tumpul dengan alur U (untuk Coran tebal).
- E. Sambungan tekuk (untuk Logam Tipis).
- F. Sambnugan tumpul dengan Pita Lapis.
- G. Sambungan Tumpang (dengan las sudut tunggal atau ganda).
- H. Sambungan tumpul tekuk (tunggal atau ganda).
- I. Sambutan tumpul T.
- J. Sambung Sisi (untuk Plat Tipis).
- K. Sambungan Sudut (plat tipis).
- L. Sambungan sumbat.

### **2.4.2 Proses Pengeboran**

Proses pengeboran adalah proses menghasilkan lubang berbentuk bulat dalam lembaran kerja dengan menggunakan pemotong berputar yang disebut bor dan memiliki fungsi untuk membuat lubang, membuat lubang bertingkat, membesarkan lubang, dan camper.

### **2.4.3 Proses Pengetapan**

Tap adalah suatu proses pembuatan ulir dalam (mur), sedangkan Sney adalah untuk membuat ulir luar (baut). Sebelum melakukan pengetapan, benda kerja harus dibor terlebih dahulu dengan ukuran diameter bor tertentu sesuai dengan ukuran tap yang kita gunakan.

Sebelum proses pengetapan dilakukan berikan sedikit pelumas pada tap dan pastikan bahwa tap benar-benar tegak lurus terhadap benda kerja yang akan di tap dan pada saat pengetapan dilakukan putar tap secara perlahan dan searah jarum jam.

### **2.4.4 Proses Penggerindaan**

Penggerindaan dilakukan untuk memotong rangka, plat dan benda yang tidak mungkin dilakukan tanpa menggunakan mesin. Selain itu penggerindaan juga bisa dilakukan untuk menghaluskan bagian-bagian yang tajam pada proses jadi akhir (*finishing*) tetapi disesuaikan dengan mata gerinda yang kita pakai, karena untuk mata gerinda sendiri ada beberapa jenis dan fungsinya.

