

## **BAB II**

### **TEORI DASAR**

#### **2.1 Pengertian Perancangan**

menyatakan bahwa “perancangan atau rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menterjemahkan hasil analisa dan sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem di implementasikan. Perancangan merupakan sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta di dalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaanya.” (Pressman, 2009)

bahwa “Pembangunan atau bangun sistem merupakan serangkaian prosedur untuk menterjemahkan hasil analisa dan sebuah sistem kedalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan. Jadi, dapat disimpulkan bahwa Rancang Bangun adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi.” (Pressman, 2009)

Tujuan utama dari rancang bangun ini adalah untuk mengembangkan alat penyapu jalan dengan biaya rendah pada rancang bangun tersebut dan lainlain sebagainya. Alat penyapu jalan ini diharapkan mampu membantu petugas kebersihan dan meningkatkan fleksibilitas dalam penggunaannya di lingkungan politeknik negeri sriwijaya (Witjahjo dkk., 2019)

#### **2.2 Pengertian Sampah**

Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat berupa zat organik anorganik bersifat dapat terurai atau tidak dapat terurai. (Abduh, 2018). Sampah terbagi menjadi 2 jenis, antara lain sebagai berikut :

a. Sampah Organik

Sampah organik adalah sampah yang berasal dari sisa makhluk hidup (alam) seperti hewan, manusia, tumbuhan, dan benda hasil olahannya yang dapat mengalami pembusukan atau pelapukan.

b. Sampah Anorganik

Sampah anorganik adalah sampah yang berasal dari sumber daya alam tidak terbaharui dan proses industri. Sumber daya tak terbaharui contohnya adalah minyak bumi dan mineral. Sedangkan proses industri yang menjadi sumber sampah non organik contohnya adalah plastik dan aluminium.

Sampah berdasarkan cara pengelolaannya dan pemanfaatannya dapat dibagi menjadi 3 (tiga) jenis, yaitu :

1. Sampah basah, yaitu sampah yang susunannya terdiri atas bahan organik yang mempunyai sifat mudah membusuk jika dibiarkan dalam keadaan basah. Yang termasuk dalam jenis sampah ini adalah sisa makanan, sayur-sayuran, buah-buahan, dedaunan, dsb.
2. Sampah kering, yaitu sampah yang terdiri atas bahan anorganik yang sebagian besar atau seluruh bagiannya sulit membusuk. Sampah ini menjadi 2 jenis, yaitu :
  - a. Sampah kering logam, misalnya : Kaleng, pipa besi tua, mur, baut, seng, dan segala jenis logam yang usang.
  - b. Sampah kering non logam, terdiri atas :
    - Sampah kering mudah terbakar, misalnya : kertas, karton, kayu, kain bekas, kulit, kain-kain usang, dsb.
    - Sampah kering sulit terbakar, misalnya : Pecahan gelas, botol, kaca, dsb.

3. Sampah lembut, yaitu sampah yang susunannya terdiri atas partikel-partikel kecil dan memiliki sifat mudah beterbangan serta membahayakan atau mengganggu pernafasan dan mata. Sampah tersebut terdiri atas :
  - a. Debu, yaitu partikel-partikel kecil yang berasal dari proses mekanis, misalnya serbuk dari penggergajian kayu, debu dari pabrik semen, debu dari pabrik tenun, dll.
  - b. Abu, yaitu partikel-partikel yang berasal dari proses pembakaran, misalnya bau kayu atau abu sekam, abu dari hasil pembakaran sampah (*incenerator*), dll. (Abduh, 2018)

### 1.3 Jenis – jenis Sapu Yang Sering Digunakan

Jenis-jenis sapu yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari memiliki beberapa jenis yang berbeda-beda.

#### 1.3.1 Sapu Lidi

Sapu lidi adalah alat pembersih halaman, pekarangan atau jalan raya, sapu lidi banyak digunakan oleh perumahan, perkantoran atau petugas kebersihan, yang terbuat dari lidi pelepah pohon, lidi yang digunakan bisa berasal dari pelepah kelapa atau aren.



Gambar 2.3 Sapu Lidi, (Murtazam, 2016)

### 1.3.2 Sapu Ijuk

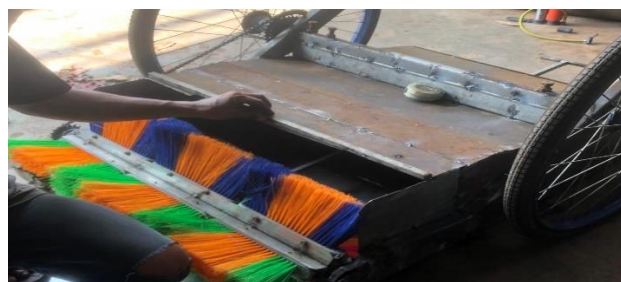
Sapu ijuk merupakan jenis sapu yang paling banyak digunakan karena mudah untuk mendapatkannya dan harganya yang terjangkau. Dengan berbahan baku ijuk, sapu ini lebih lentur dan mempunyai ketahanan lebih lama. Bahkan baku ijuk mudah ditemukan yang berasal dari pohon aren.



Gambar 2.4 Sapu Ijuk  
(Salsa R, 2022)

### 1.3.3 Sapu Plastik

Sapu plastik adalah sapu yang kami gunakan dalam rancang bangun tersebut yang terbuat dari ijuk sintetis. Fungsi dari sapu plastik itu sendiri adalah cocok untuk membersihkan lantai ataupun jalanan dan yang kami gunakan sendiri sedikit keras. (Otto M, 2023)



Gambar 2.5 Sapu Plastik  
(Dokumentasi Pribadi, 2023)

#### **1.4 Pemilihan Bahan dan Alat**

Bahan atau material adalah sebuah zat atau unsur yang dibutuhkan untuk membuat suatu benda. Terkadang material merupakan bahan mentah yang belum diproses, tetapi material merupakan barang jadi yang bisa diproses lebih lanjut. Komponen adalah bagian dari keseluruhan unsur yang membentuk suatu sistem. Bagian tersebut memiliki peran penting dalam mencapai tujuan dari sistem tersebut.

Tergantung pada bidang kerja sistem yang berupa mekanisme sederhana namun mudah digunakan dan sesuai untuk membantu kegiatan pembelajaran (Witjahjo dkk., 2019), berikut ini hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan bahan :

##### **1. Fungsi Komponen**

Dalam perencanaan ini, komponen-komponen yang direncanakan mempunyai fungsi yang berbeda-beda. Yang dimaksud dengan fungsinya adalah bagian-bagian utama dari perencanaan atau bahan yang akan dibuat dan di beli harus sesuai dengan fungsi dan kegunaan dari bagian-bagian bahan masing-masing. Oleh karena itu, penulis sangat memperhatikan jenis bahan yang digunakan pada proses perencanaan.

##### **2. Sifat Mekanis**

Dalam perencanaan perlu diketahui sifat mekanis dari bahan, hal ini bertujuan untuk meningkatkan dalam penggunaan bahan. Dengan diketahuinya sifat mekanis dari bahan, maka akan diketahui pula kekuatan dari bahan tersebut. Dengan demikian akan mempermudah perhitungan kekuatan atau kemampuan bahan yang akan digunakan pada setiap komponen.

##### **3. Sifat Fisis**

Sifat fisis perlu diketahui untuk menentukan bahan apa yang akan dipakai. Sifat fisis yang dimaksud seperti, kekasaran, kekakuan, ketahanan terhadap korosi, tahan terhadap gesekan dan lain sebagainya.

##### **4. Mudah Didapatkan**

Bahan-bahan yang akan dipergunakan untuk komponen suatu mesin yang akan direncanakan hendaknya diusahakan agar mudah didapat dipasaran, karena apabila nanti terjadi kerusakan akan mudah dalam menggantinya. Meskipun bahan yang akan direncanakan telah diperhitungkan dengan baik, akan tetapi jika tidak didukung oleh persediaan bahan yang ada dipasaran, maka pembuatan suatu alat tidak akan dapat terlaksana dengan baik, karena terhambat oleh pengadaan bahan yang sulit. Oleh karena itu, perencana harus mengetahui bahan-bahan yang ada dan banyak dipasaran.

#### 5. Harga Relatif Murah

Untuk membuat komponen-komponen yang direncanakan, maka diusahakan bahan-bahan yang akan digunakan harganya harus semurah mungkin tanpa mengurangi kualitas dari bahan tersebut. Dengan demikian dapat menghemat biaya produksi dari komponen yang direncanakan. (Rangkuti M, 2023)

### **2.5 Pemilihan Bahan**

Pada suatu perencanaan alat, kita harus menentukan alat dan komponen yang akan digunakan dalam proses pembuatan. Sebelum memulai perhitungan, terlebih dahulu memilih dan menentukan jenis material yang akan digunakan. Untuk memilih bahan nantinya akan dihadapkan pada perhitungan, yaitu apakah komponen tersebut dapat menahan gaya yang besar, gaya terhadap beban bengkok, beban punter, atau terhadap faktor tekanan, juga terhadap faktor korosi cepat atau lambat akan sesuai dengan kondisi dan situasi tempat komponen tersebut digunakan.

Menentukan alat dan bahan yang akan kita gunakan nanti, beberapa faktor yang harus kita ketahui seperti ketersediaan bahan, mudah dibentuk, dan harga yang relatif terjangkau. Pembuatan mesin penyapu jalan yang kami rancang, terdapat berbagai komponen, seperti plat baja, besi holo, besi, bearing, shaft, ban, gear, rantai dan sapu plastik yang dimodifikasi.

#### 1. Roda Gerobak/Velg Becak

Roda gerobak/velg becak jari-jari ukuran diameter 28 7 17 ini sangat cocok digunakan untuk membuat alat rancang bangun yang kami produksi yaitu alat penyapu jalan sistem mekanik.



Gambar 2.6 Roda Gerobak/Velg Becak ukuran 28 7 17  
(Dokumentasi Pribadi, 2023)

Berikut komponen yang terdapat di roda gerobak tersebut :

- 1 set Velg becak jari- jari
- 1 pipa/ ss sesuai ukuran 30cm - 90cm

## 2. *Sprocket* dan Rantai Motor

*Sprocket* adalah salah satu komponen dari sepeda motor yang berpasangan dengan rantai yang digunakan untuk mentransmisikan gaya putar ke roda atau sapu jalan yang di bagian ada depan. Sedangkan, Rantai motor adalah rantai yang memindahkan daya dari pedal ke roda yang kemudian menggerakannya (Wikipedia, 2023). Rancangan rantai motor yang paling awal termasuk rantai blok, rantai loncat dan rantai Simpson.

Penambahan rantai memungkinkan ukuran roda kemudi dikurangi. Roda kemudi yang lebih kecil memungkinkan kedua roda itu berukuran sama, membuat alat tersebut lebih aman. Rantai motor bersifat tertutup untuk menghubungkan gerigi-gerigi penggerak roda. Rantai motor, menghubungkan antara *sprocket* depan dengan sprocket belakang. *Sprocket* depan menyatu dengan sapu penyalur, sedangkan sprocket

belakang menyatu dengan roda. Dengan adanya rantai sebagai penghubung antar *sprocket*, ketika alat di dorong dan ban berputar, maka sapu juga berputar dan akan menggerakkan alat sesuai mekanik.



Gambar 2.7 *Sprocket* dan Rantai motor

## 2.6 Pemilihan Alat

Adapun dalam pemilihan alat tersebut sesuai dengan kebutuhan pada proses pembuatan alat sebagai berikut:

### 1. Mesin Las Listrik

Las busur listrik atau pada umumnya disebut las listrik termasuk suatu proses penyambungan logam dengan menggunakan tenaga listrik sebagai sumber panas. Elektroda mencairkan logam dasar dan membentuk terak las pada waktu yang bersamaan ujung elektroda mencair dan bercampur dengan bahan yang di las. Elektroda yang digunakan untuk membuat alat tersebut yaitu elektroda NK 68 E6013 dengan ukuran 2,6 mm.





Gambar 2.8 Mesin Las Listrik

## 2. Mesin Bor

Mesin bor adalah suatu jenis mesin gerakanya memutarakan alat pemotong yang arah pemakanan mata bor hanya pada sumbu mesin tersebut (pengerjaan pelubangan) (Klop mart 2019), sedangkan pengeboran adalah operasi menghasilkan lubang berbentuk bulat dalam lembaran kerja dengan menggunakan pemotong berputar yang disebut bor, Mata bor yang digunakan untuk membuat alat tersebut yaitu mata bor ukuran 6 mm. (Klop mart 2019)



Gambar 2.9 Mesin Bor Tangan

### 3. Mesin Gerinda

Mesin gerinda ialah mesin perkakas yang digunakan untuk mengasah dan memotong benda kerja untuk kebutuhan di sebuah industry (Erick Y, 2021). Dalam pengoperasiannya, mesin gerinda menggunakan cutting wheel atau mata gerinda potong. Mesin gerinda ini berfungsi untuk memotong besi plat maupun besi pipa.



Gambar 2.10 Mesin Gerinda

### 4. Besi Pipa 1 Inch 1/5

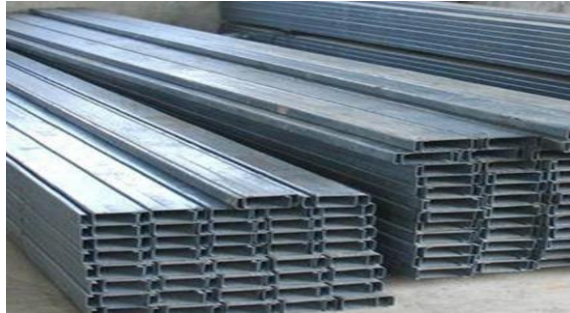
Besi pipa 1 inch ini diperlukan untuk membuat bagian handle dorongan alat penyapu tersebut dan besi ini sangat cocok karena ukuran dan kekuatan serta harga yang terjangkau.



Gambar 2.11 Besi Pipa Galvanis

#### 5. Besi Hollow

Besi hollow ini digunakan untuk membuat pada bagian dorongan alat penyapu jalan dan pada bagian dorongan penyapu jalan ini harus membutuhkan besi yang lumayan kuat sehingga besi hollow ini sangat cocok dan harganya juga terjangkau.



Gambar 2.12 Besi Hollow Galvanis

#### 6. Besi Plat 2mm

Besi plat dengan ukuran 6mm ini diperlukan untuk membuat tempat sampah dan tempat dudukan tempat sampah tersebut.



Gambar 2.13 Besi Plat Galvanis

### 2.7 Dasar-Dasar Perhitungan

Dalam perancangan suatu alat sangat dibutuhkan perhitungan dasar untuk mempermudah melakukan perencanaan elemen mesin. Oleh karena itu, perlu diketahui

rumus-rumus dasar yang akan digunakan dalam merancang alat penyapu jalan. Adapun rumus-rumus perhitungan yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

1. Rumus Perhitungan Kecepatan Putar Pada Sapu

Untuk menghitung kecepatan dapat menggunakan rumus dibawah ini :

$$V = R \cdot \omega \quad (2.1, \text{Lit. 13, Hal. 20})$$

Sehingga didapat rumus kecepatan sudut :

$$\omega = \frac{2\pi \cdot n}{60} \quad (2.2, \text{Lit. 13, Hal. 12})$$

Keterangan :

v = Kecepatan ( m/s )

R = Radius (mm)

t = Waktu

$\omega$  = Kecepatan Sudut (rad/s)

n = Putaran sapu per menit (rpm)

2. Rumus Mencari Putaran *Sprocket*

Dalam proses pembuatan kita harus menentukan besar putaran sprocket yang dihasilkan menggunakan rumus :

$$z1 \cdot n1 = z2 \cdot n2 \quad (2.3, \text{Lit. 5., Hal 9})$$

Keterangan :

z = Banyaknya mata gear atau *sprocket*

n = kecepatan putaran yang dibutuhkan