

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Gambaran Umum**

Dalam kehidupan perkebunan karet sering melihat orang yang masih menggunakan alat secara manual ,oleh karena itu alat penyadap karet berbasis elektrik ini dibuat untuk memudahkan pada saat berkebun karet. Alat penyadap karet berpenggerak elektrik ini adalah suatu alat yang digunakan untuk membantu dan mempermudah pekerjaan manusia dalam hal pemotongan kulit pohon karet. Alat yang kami rancang ini memiliki kapasitas kecil yang diperuntukkan untuk keperluan perkebunan karet dan tenaga alat ini yaitu berupa tenaga motor listrik(dinamo).



Gambar 2.1 Penyadap Karet berpenggerak Elektrik

#### **2.1.1 Prinsip Kerja**

Seperti yang sudah diterangkan diatas bahwa alat ini adalah suatu alat yang digunakan untuk membantu dan mempermudah pekerjaan berkebun karet. Sumber tenaga utama nya adalah motor listrik atau sering yang kita dengar yaitu dinamo, Dimana putaran motor listrik akan diteruskan ke poros yang akan memutar *cutter*.

### 2.1.2 Komponen – komponen

Adapun komponen – komponen yang terdapat pada pahat potong otomatis ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Motor Listrik

Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Alat yang berfungsi sebaliknya, mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator atau dinamo. Motor listrik dapat ditemukan pada peralatan rumah tangga seperti kipas angin, mesin cuci, pompa air, penyedot debu. dan masih banyak lagi. Berdasarkan sumber tegangankerjanya motor listrik dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu:

##### a. Motor Listrik Arus Bolak – balik (AC)

Motor listrik arus bolak balik (AC) adalah jenis motor listrik yang beroperasi dengan menggunakan arus listrik yang membalikkan arahnya secara teratur pada rentang waktu tertentu.



Gambar 2.2 Motor Listrik AC  
(Eto, 2018)

##### b. Motor Listrik Arus Searah (DC)

Motor listrik arus searah (DC) adalah motor listrik yang digunakan pada penggunaan khusus dimana diperlukan penyalaan torque yang tinggi atau percepatan yang tetap untuk kisaran kecepatan yang luas, (Eto, 2018).



Gambar 2.3 Motor Listrik DC  
(Eto, 2018)

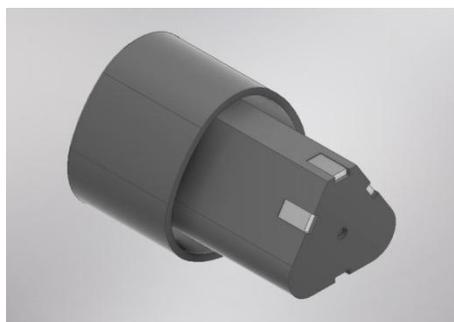
Adapun motor listrik yang kami gunakan untuk pembuatan penyadap karet berpengerak elektrik adalah jenis motor listrik arus searah (DC) berupa motor listrik Rs 550 12V.



Gambar 2.4 Motor Listrik DC Rs 550

## 2. Baterai

Baterai adalah sebuah sumber energi yang dapat merubah energi kimia yang disimpannya menjadi energi listrik, (Panca, 2023). Dengan kata lain pada alat penyadap karet elektrik ini baterai adalah penerus energi ke dinamo, serta baterai ini sudah bisa dicas.



Gambar 2.5 Baterai Li-ion 12 Volt

### 3. Pisau

Pisau adalah perkakas pemotong digunakan untuk melakukan pekerjaan pemotongan, dan pada alat ini kami menggunakan pisau *miling* untuk memotong kulit pohon karet.



Gambar 2.6 Pisau *milling* M1

### 4. Baut dan Ring

Baut merupakan alat pengikat yang berfungsi untuk menyambungkan dari dudukan dinamo ke dinamo menggunakan 2 baut dengan ukuran M3x5 Dan baut M4x6 untuk mengunci *spindle*.



Gambar 2.7 Baut M4x6

### 5. Kerangka

Kerangka berfungsi untuk menahan berat beban keseluruhan dari komponen yang terdapat pada alat ini. Bahan yang digunakan dalam rangka ini adalah pipa bulat *stainless* 1,5 inch ,dudukan dinamo menggunakan besi siku dan pipa PVC 2 inch untuk penghubung dari baterai ke rangka utama.



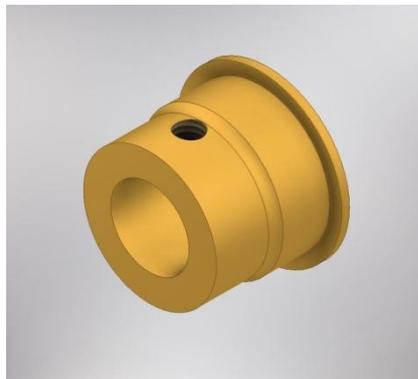
Gambar 2.8 Kerangka

#### 6. Kelistrikan

Kelistrikan yang dimaksud disini adalah kabel dan saklar. Kabel merupakan komponen penghantar yang terisolasi yang berfungsi untuk menghubungkan antara komponen satu dengan yang lainnya pada sebuah rangkaian kelistrikan dan saklar merupakan tombol untuk menghidupkan dan mematikan alat.

#### 7. *Spindle*

Fungsi dari spindle sendiri untuk menahan alat pisau. Selama proses , bagian motor listik dapat menggerakkan spindle, Jadi alat potong dapat berputar.



Gambar 2.9 *Spindle*

#### 8. Kopleng

Hal ini digunakan untuk menghubungkan dua poros pada kedua ujungnya dengan tujuan untuk meneruskan daya mekanis.



Gambar 2.10 Kopling

## 2.2 Jenis – jenis Pengerjaan

Berdasarkan proses pengerjaannya, rancang bangun yang digunakan pada alat ini, yaitu:

### 2.2.1 *Cutting*

*Cutting* adalah suatu proses pengerjaan yang dilakukan dengan cara menghilangkan sebagian material atau pemotongan menjadi bentuk yang sesuai dengan keinginan, (Deni, 2022). Adapun alat yang digunakan untuk memotong dalam pembuatan rancang bangun ini yaitu:

#### 1. Gergaji Besi

Alat paling mendasar dan paling banyak digunakan untuk memotong pipa, PVC dan pipa bulat *stainless*, yakni gergaji besi. Mengapit pipa dengan ragum itu penting, hal ini untuk menghindari pipa bergeser dan risiko Anda terluka akibat ayunan gergaji.



Gambar 2.11 Gergaji Besi  
(Deni, 2022)

## 2. Gerinda Tangan

Mesin ini digunakan untuk memotong besi sesuai ukuran yang kalian inginkan dan menghaluskan permukaan setelah dipotong.



Gambar 2.12 Gerinda Tangan  
(Deni, 2022)

### 2.2.2 Drilling

Drilling merupakan proses yang digunakan untuk membuat suatu lubang pada benda kerja yang solid, (Deni, 2022). Pada rancang bangun ini menggunakan bor tangan untuk membuat lobang pada dudukan dinamo.



Gambar 2.13 Bor Tangan  
(Deni, 2022)

### 2.2.3 Pengelasan

Pengelesan merupakan salah salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan sambungan yang kontinyu. Pengelasan yang terjadi pada rancang bangun ini adalah menggunakan las listrik.

Las listrik adalah proses pengelasan yang memanfaatkan sumber panas dari energi listrik. Ketika terhubung dengan listrik, energi diterima mesin las dan

diubah menjadi energi panas, serta pengelasan yang terjadi pada rancang bangun ini adalah pengelasan dari pipa *stainless* ke besi siku, (Deni, 2022).



Gambar 2.14 Las Listrik  
(Deni, 2022)

#### 2.2.4 Penyolderan

Penyolderan, atau kadang disebut pematrian lunak, adalah suatu proses penyambungan pada dua material atau lebih dengan cara meleburkan dan membubuhkan suatu logam pengisi ke dalam sambungan tersebut, (Akhmad, 2021). Penyolderan pada rancang bangun ini adalah pada kabel dinamo dan pada batre.



Gambar 2.15 Solder  
(Akhmad, 2021)

### 2.3 Dasar – dasar Perhitungan

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

#### 2.3.1 Perhitungan Luas Permukaan

Perhitungan Luas Permukaan menggunakan rumus (Sapto Pryogo dan Hartono Budi Santoso; 2016: hal 483).

$$A = z \times \ell \times t \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

A : Luas permukaan yang terkena gaya geser ( $m^2/cm^2$ )

z : Banyak mata pisau

$\ell$  : Lebar mata

t : Kedalaman Sadapan

### 2.3.2 Perhitungan Tegangan Geser

Perhitungan daya motor ke motor menggunakan rumus (Sapto Pryogo dan Hartono Budi Santoso; 2016: hal 556).

$$\tau = \frac{F}{A} \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan:

$\tau$  : Tegangan geser ( $N/m^2$ )

F : Gaya geser yang diterapkan ( $N/m^2$ )

A : Luas Permukaan yang terkena gaya geser ( $m^2/cm^2$ )

### 2.3.3 Perhitungan Torsi

Untuk menghitung torsi menggunakan rumus (Suriyanto buyung; 2018: hal 2).

$$T = F \times r \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan:

T : Torsi (Newton)

F : Gaya geser yang diterapkan ( $N/m^2$ )

r : Jari – jari (m)

### 2.3.4 Perhitungan Daya

Perhitungan Putaran Daya menggunakan rumus (Sapto Pryogo dan Hartono Budi Santoso; 2016: hal 484).

$$P = \frac{n \times T}{9,55} \dots \dots \dots (2.4)$$

Keterangan:

P : Daya ( Hp)

n : Jumlah putaran

T : Torsi (Nm)

### 2.3.5 Perhitungan Pengelasan

Perhitungan pengelasan menggunakan rumus (Hobart; 2002: hal 142).

$$\sigma_{geser} = \frac{F}{A} \dots \dots \dots (2.5)$$

Keterangan:

$\sigma_{geser}$  : Tegangan geser bahan (N/mm<sup>2</sup>)

F : Gaya yang bekerja (N)

A : Luas Penampang yang dikenai lasan (mm<sup>2</sup>)

### 2.3.6 Perhitungan Mesin Gerinda

Perhitungan mesin gerinda menggunakan rumus (John R. Walker;2021: hal 97).

$$V_c = \pi \times D \times n \dots \dots \dots (2.6)$$

Keterangan:

V<sub>c</sub> : Kecepatan potong (m/min)

$\pi$  : Konstanta Pi atau 3.14

D : Diameter gerinda (mm)

n : Kecepatan putar (rpm)

### 2.3.7 Perhitungan Mesin Bor

Perhitungan mesin bor menggunakan rumus (Zulfikar; 2020: hal 67).

$$N = \frac{1000 \times v_c}{\pi d} \dots \dots \dots (2.7)$$

$$T_m = L / (S_r \times n)$$

$$T_M = T_m \times \text{Banyak Pengeboran}$$

Keterangan:

N : Putaran Mesin (rpm)

T<sub>m</sub> : Waktu Pengerjaan (Menit)

- L : Kedalaman Pemakanan  
 Sr : Ketebalan Pemakanan (mm/menit)  
 vc : Kecepatan potong (mm / Menit)  
 d : Diameter mata bor (mm)

### 2.3.8 Perhitungan Kontruksi Beban Rangka

Rumus-rumus yang digunakan untuk menghitung berat dan massa jenis rangka.

#### 1. Pipa Bulat

Perhitungan pipa bulat menggunakan rumus (Eugene A.Avvalone; 2006:hal 459).

$$(\pi R^2) \times L \times Bjb - (\pi r^2) \times L \times Bjb \dots\dots\dots(2.8)$$

Keterangan:

- L :Panjang pipa (m)  
 R :Jari-jari Luar pipa besi (m)  
 r :Jari-jari dalam pipa besi (m)  
 Bjb :Berat jenis besi ( kg/m<sup>3</sup>)

#### 2. Besi Siku L

Perhitungan besi siku L menggunakan rumus (Eugene A.Avvalone; 2006:hal 470).

$$m = l \times t \times P \times 0,01512 \dots\dots\dots(2.9)$$

Keterangan :

- m :Berat Benda  
 t :Tebal bahan (mm)  
 l : Lebar (mm)  
 p :Panjang (m)  
 0,01512 (angka koefisien)