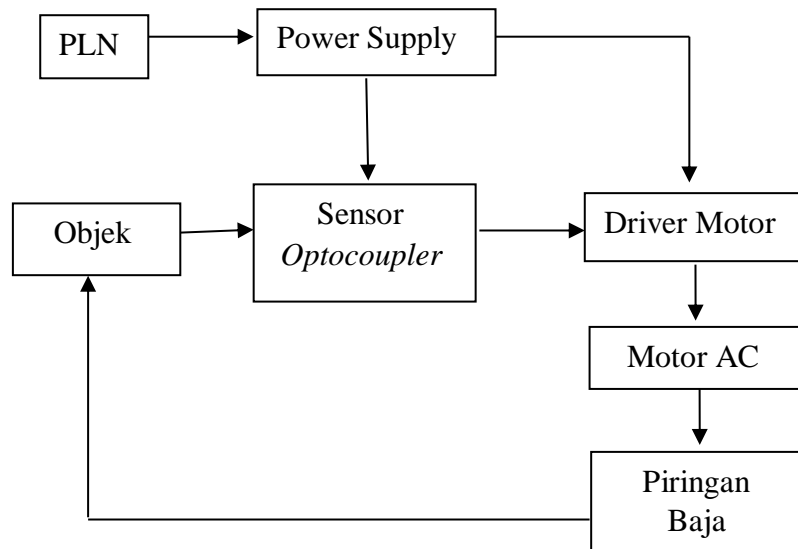


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Blok Diagram Sistem

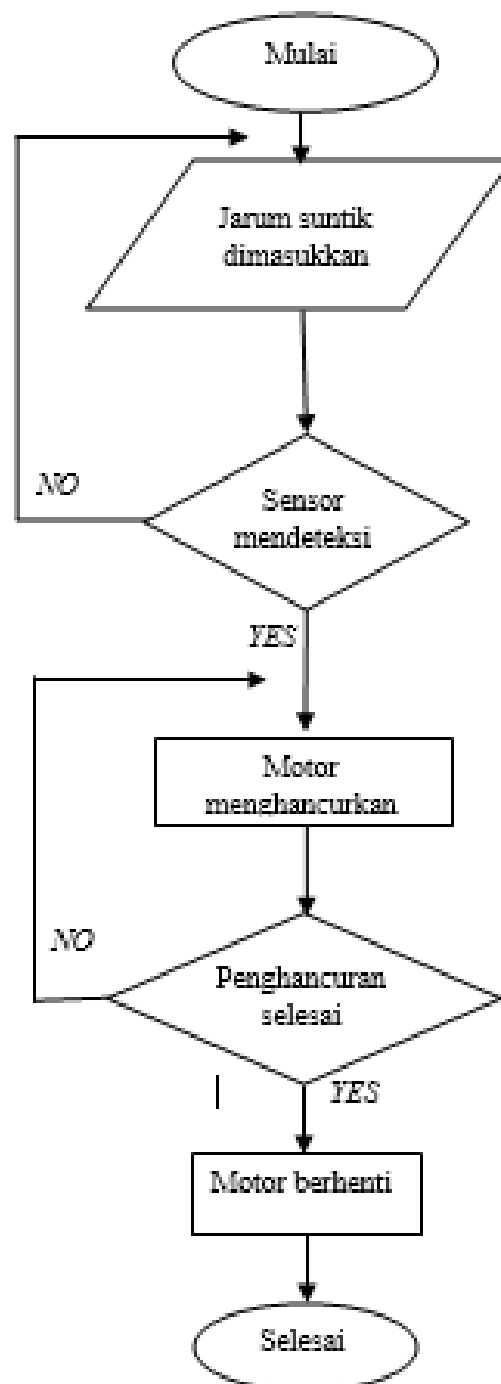


Gambar 3.1 Blok diagram alat

#### Cara kerja blok diagram sistem

Ketika *power supply* mendapatkan tegangan *input* 220 VAC dari PLN, maka *power supply* akan menyuplai tegangan +12 VDC untuk rangkaian *driver* motor dan sekaligus akan menyuplai tegangan +5 VDC untuk rangkaian sensor *optocoupler*. Ketika jarum suntik dimasukkan ke lubang penghancur, sensor *optocoupler* akan mendeteksi objek atau jarum suntik dan sensor *optocoupler* akan memberikan tegangan input untuk *driver* motor sehingga *driver* motor akan menggerakkan motor AC dan piringan baja. Objek atau jarum suntik akan dihancurkan oleh piringan baja dan ketika jarum suntik telah dihancurkan motor AC akan berhenti dan proses penghancuran selesai.

### 3.2 Diagram Alir

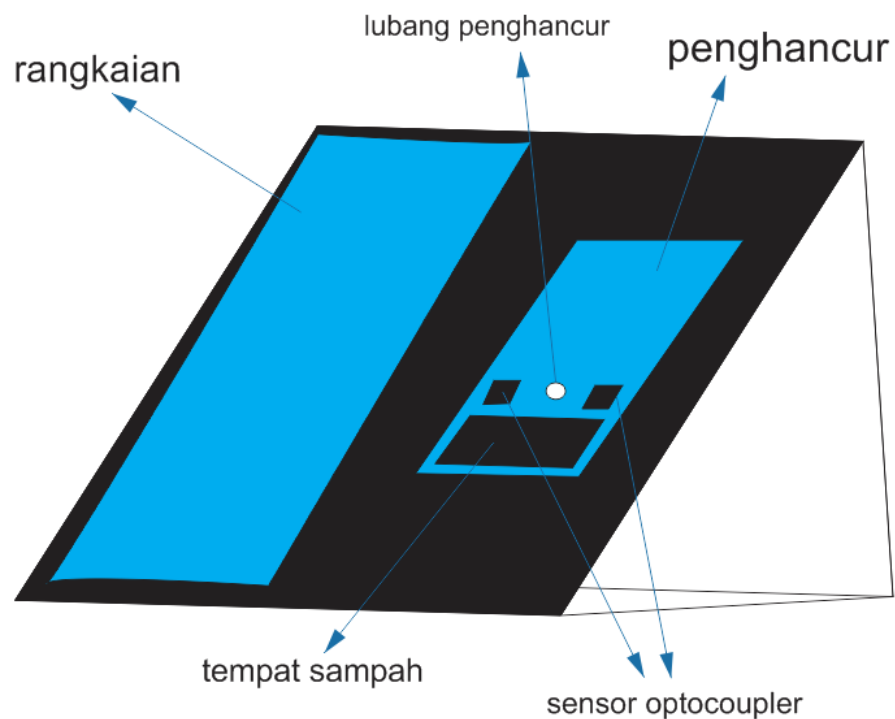


Gambar 3.2 Diagram Alir

### Cara kerja diagram alir

Saklar utama dihidupkan, maka jarum suntik dimasukkan ke lubang penghancur lalu sensor *optocoupler* akan mendeteksi objek terlebih dahulu. Ketika sensor mendeteksi adanya objek, maka motor AC bekerja dan proses penghancuran dilakukan. Tetapi ketika sensor mendeteksi tidak adanya objek, maka motor AC tidak bekerja. Ketika penghancuran selesai, maka motor AC berhenti berputar dan selesai.

### 3.3 Diagram Mekanik Alat



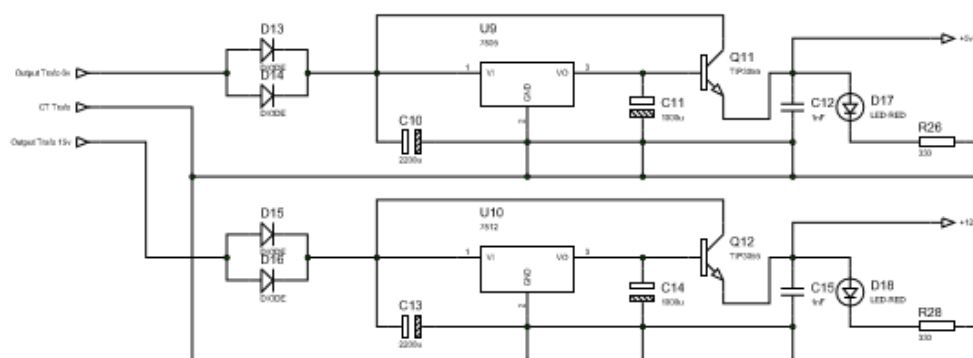
Gambar 3.3 Diagram Mekanik Alat

#### 1.4. Perancangan perangkat keras

Perangkat keras dirancang untuk mengendalikan cara kerja dari alat *needle syringe destroyer* ini. Adapun perangkat keras yang dibutuhkan untuk pembuatan alat *needle syringe destroyer* ini adalah rangkaian *power supply*, rangkaian sensor *optocoupler*, dan rangkaian *driver motor AC*.

##### 1.4.1. Rangkaian *Power Supply*

Rangkaian *power supply* berfungsi untuk memberikan *supply* tegangan +12V dan +5V ke seluruh rangkaian seperti rangkaian sensor *optocoupler* dan rangkaian *driver motor AC*. Untuk menurunkan tegangan trafo 18 V menjadi 12 V dibutuhkan IC regulator LM7812, sedangkan untuk menurunkan tegangan 9V menjadi 5V dibutuhkan IC regulator LM7805. Pada rangkaian *power supply* ini, dioda berfungsi untuk menyearahkan gelombang AC menjadi gelombang DC, sedangkan kapasitor untuk memfilter tegangan dari dioda. Berikut adalah gambar rangkaian *power supply* :



Gambar 3.4 Rangkaian *Power Supply*

Prinsip kerja dari rangkaian catu daya (*power supply*) di atas yaitu tegangan jala-jala 220 *volt* dari listrik PLN diturunkan oleh transformator penurun tegangan (*step down*) yang menerapkan perbandingan lilitan. Dimana perbandingan lilitan dari suatu transformator akan mempengaruhi perbandingan tegangan yang dihasilkan. Tegangan yang dihasilkan oleh trafo masih berbentuk gelombang *AC* dan harus disearahkan dengan menggunakan penyearah yang telah dirancang untuk bisa meloloskan kedua siklus gelombang *AC* menjadi satu arah (*DC*).

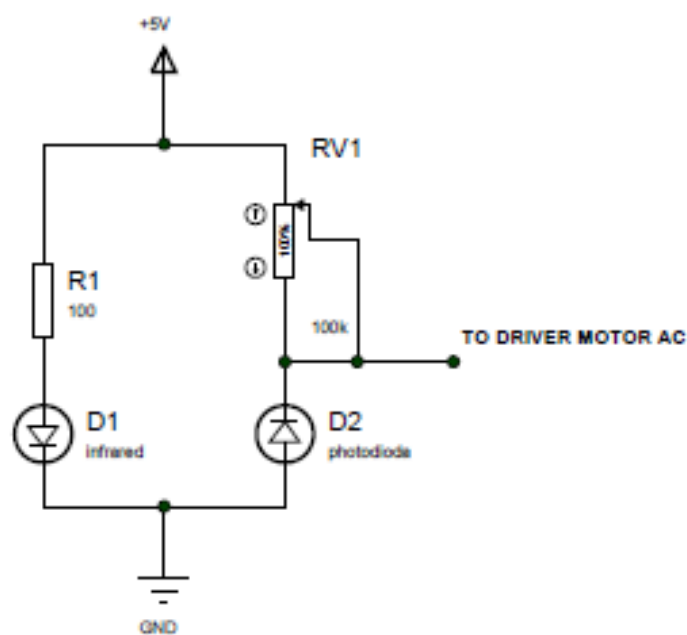
Gelombang *AC* yang telah diubah menjadi gelombang *DC* keluaran dari dioda masih memiliki amplitudo tegangan yang tidak rata. Hal ini dikarenakan dioda hanya menghilangkan siklus negatif dan menjadikannya siklus positif tetapi tidak merubah bentuk gelombang sama sekali dimana masih memiliki lembah dan bukit. Untuk itu dimanfaatkan kapasitor yang mempunyai kapasitansi yang cukup besar untuk membuat rata gelombang tersebut. Hal ini dikarenakan lamanya proses pelepasan muatan oleh kapasitor sehingga seolah-olah amplitudo dari gelombang tersebut menjadi rata.

Tingkat kerataan dari gelombang yang dihasilkan masih dipengaruhi oleh impedensi beban yang nanti akan dihubungkan dengan rangkaian *power supply* tersebut. Semakin kecil impedensi beban maka akan menjadikan proses pelepasan muatan pada kapasitor akan semakin cepat, sehingga dengan begitu maka bisa dipastikan gelombang yang semula rata akan berubah kembali menjadi memiliki riak akibat proses pelepasan muatan yang begitu cepat. Kemudian tegangan tersebut diubah menjadi +5 VDC ketika melalui regulator LM7805 dan menjadi +12 VDC ketika melalui regulator LM7812.

### 1.4.2. Rangkaian sensor *optocoupler*

Rangkaian sensor *optocoupler* ini dibuat untuk pendeteksi benda, dimana sensor ini dirangkai dari infrared dan photodiode. Rangkaian sensor *optocoupler* ini berfungsi sebagai saklar dari motor AC 220 V.

Berikut gambar rangkaian sensor *optocoupler* :



Gambar 3.5 Rangkaian sensor *optocoupler*

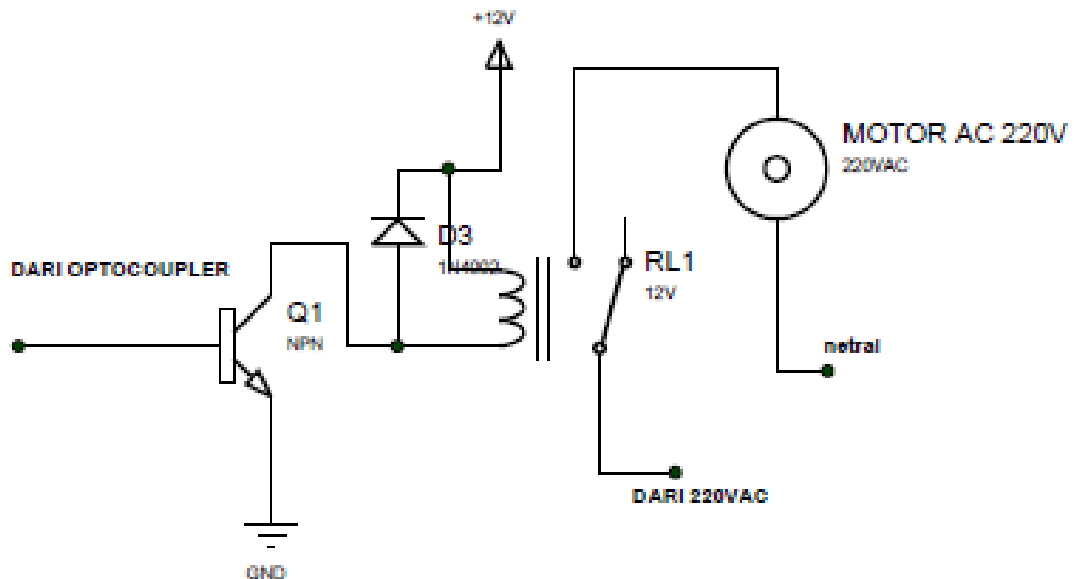
Prinsip kerja dari sensor *optocoupler* ini adalah *infrared* akan mengirimkan gelombang cahaya ke *photodiode* yang kemudian akan di konversikan ke sinyal listrik oleh *photodiode*. Pada rangkaian ini terdapat rangkaian pembagi tegangan, dimana rangkaian pembagi tegangan ini akan menseleksi tegangan yg akan dikirimkan ke *driver* motor. Ketika *photodiode* mendeteksi cahaya *infrared*, maka resistansi pada *photodiode* akan turun sehingga tegangan pada *photodiode* semakin kecil dan tegangan yang diloloskan ke *driver* motor akan semakin kecil. Ketika *photodiode* tidak mendeteksi cahaya *infrared*, maka resistansi pada *photodiode*

akan semakin tinggi (besar) sehingga tegangan pada *photodiode* akan semakin besar dan tegangan yang diloloskan ke *driver* motor akan semakin besar.

### 1.4.3. Rangkaian *driver* motor AC

Rangkaian *driver* motor AC berfungsi untuk menggerakkan motor AC atau mengendalikan motor AC 220VAC. Motor AC ini akan dikendalikan oleh sistem relay DC, dimana relay DC ini akan digerakkan oleh transistor NPN 2n2222.

Berikut gambar rangkaian *driver* motor AC :



Gambar 3.6 Rangkaian *driver* motor AC

Prinsip kerja rangkaian *driver* motor AC ini adalah memanfaatkan prinsip kerja transistor NPN 2n2222, dimana kaki basis transistor NPN akan mendapatkan *input-an* dari rangkaian sensor *optocoupler*. Ketika tegangan *basis* dibawah 0,7V maka transistor NPN ini akan mengalami keadaan *cutoff* sehingga arus listrik tidak akan mengalir dari *collector* ke *emitor* dan relay tidak akan *ON*. Ketika tegangan *basis* diatas 0,7V maka transistor akan mengalami keadaan *saturasi* sehingga arus

listrik akan mengalir dari *collector* ke *emitor* dan relay akan *ON*, dimana pada saat relay *ON* maka tegangan 220VAC yang disambungkan ke COM akan mengalir ke kaki NO relay yang kemudian akan dialirkan ke kaki motor AC, sehingga motor AC akan *ON*.