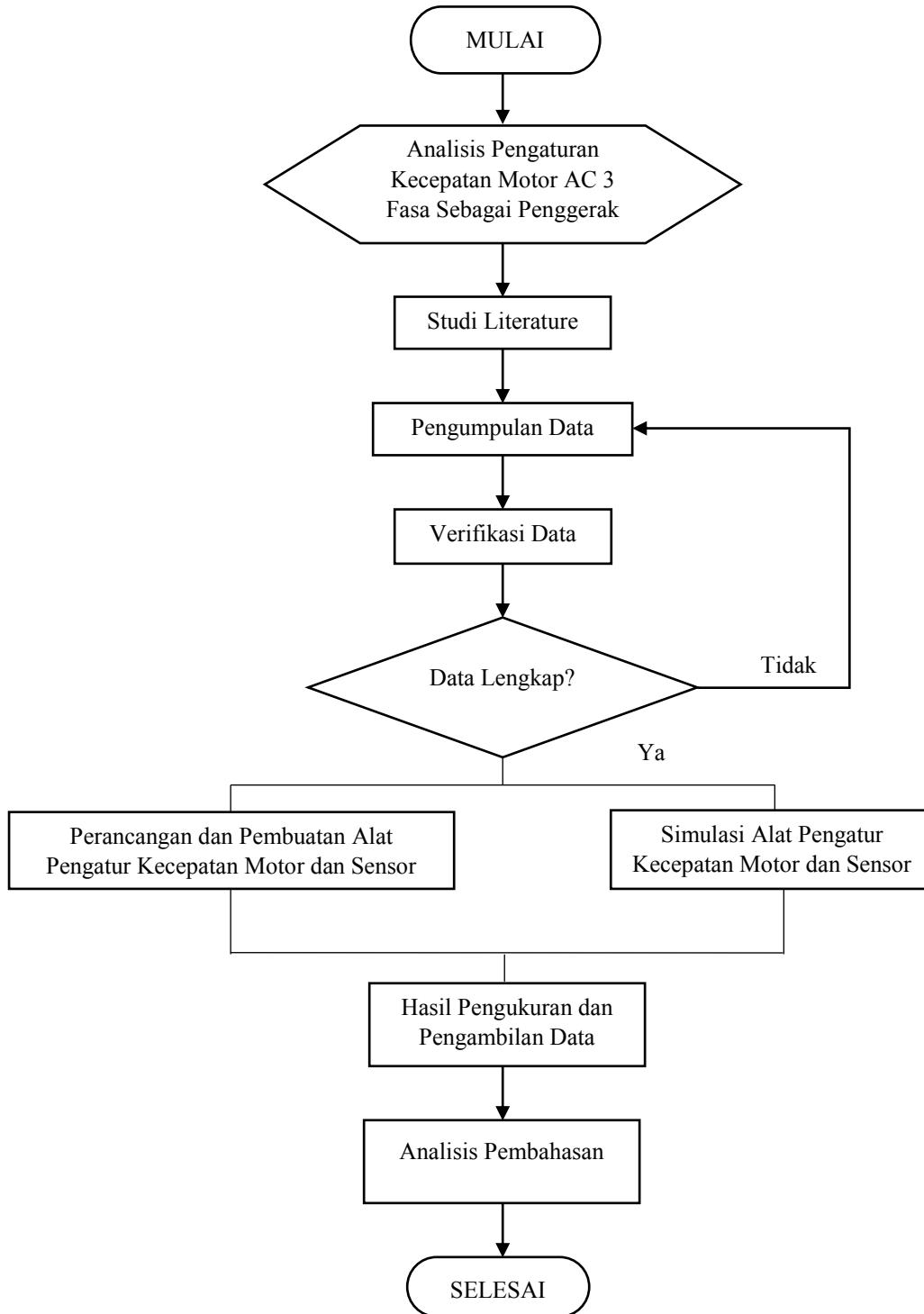


BAB III

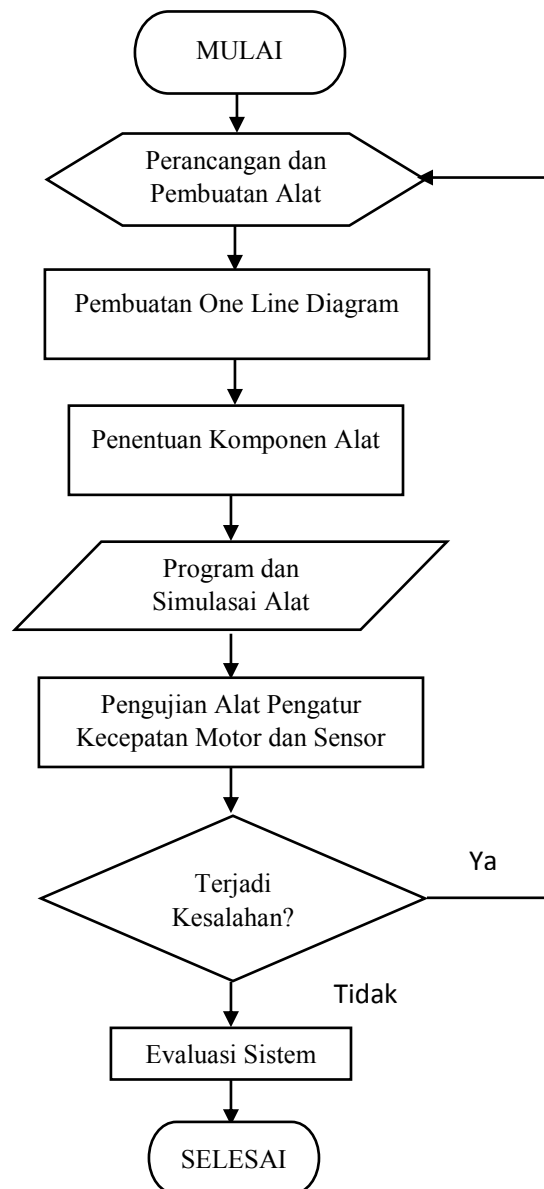
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 *Flow Chart* Perencanaan, Perancangan, dan Pengujian



Gambar 3.1 *Flow Chart* Perencanaan

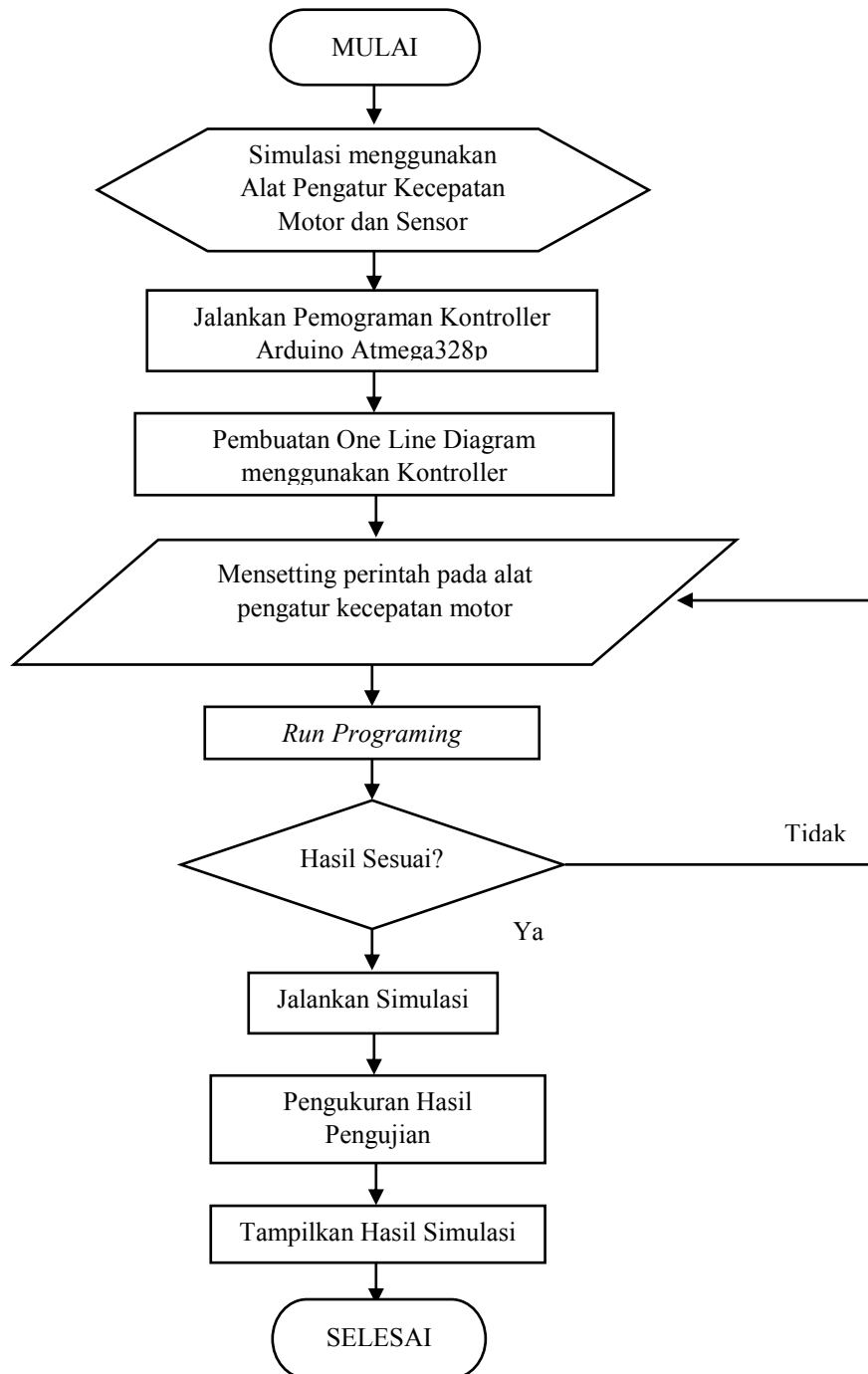
Alur yang sistematis dalam penelitian harus diperhatikan. Hal tersebut berguna untuk memberikan arahan untuk mempermudah pemahaman serta tujuan yang ingin dicapai dalam proses penelitian. Penelitian dalam tugas akhir ini dilakukan dalam beberapa tahapan meliputi: menentukan tujuan penelitian, mengumpulkan landasan teori untuk penelitian, menentukan prosedur penelitian, melakukan pengujian dan analisa hasil pengujian. Tahap-tahap penelitian tersebut disusun agar penelitian dapat berjalan secara sistematis, dari tahapan-tahapan penelitian diatas kemudian disusun diagram alir penelitian.



Gambar 3.2 Flow Chart Perancangan

Dalam pembuatan sebuah alat diperlukan adanya rancangan yang menjadi sebuah acuan dalam proses pembuatannya, sehingga kesalahan yang mungkin terjadi dapat diminimalisir dan dihindari. Tujuan dari perancangan alat ini adalah untuk mengetahui

pengaruh pengaturan kecepatan putar motor terhadap tegangan yang dikeluarkan generator nantinya.



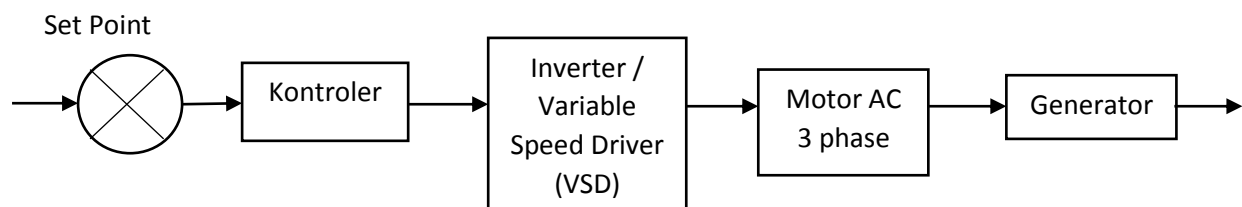
Gambar 3.3 Flow Chart Pengujian Alat

Pada langkah-langkah pengujian alat dapat dilihat pada gambar 3.3, dimana pertama-tama dilakukan percobaan alat pengatur kecepatan motor tanpa tersambung ke motor. Kemudian memasukkan program kontrol yang telah dibuat ke alat pengatur kecepatan motor,

koneksikan alat pengatur tersebut pada inverter lalu jalankan. Setelah perintah program sesuai barulah pengujian alat pengatur kecepatan motor di lakukan percobaan menggunakan inverter dan juga motor. Dari hasil percobaan nantinya akan diketahui hasilnya.

3.2 Block Diagram Sistem

Pada gambar 3.2 dapat dilihat diagram sistem pengaturan kecepatan motor induksi tiga fasa, yang mana bagian pengaturan kecepatan nantinya menggunakan mikrokontroler dan inverter. Sedangkan masukan (*input*) dari sistem ini adalah perintah dimana tegangan minimal yang telah ditentukan. Untuk keluaran (*output*) sistem adalah tegangan keluaran generator yang stabil.



Gambar 3.4 Block Diagram Sistem

3.3 Perancangan Alat

3.3.1 Kontroller

Kontroller yang digunakan adalah Arduino Atmega328P atau bisa disebut arduino uno. Mikrokontroler ini dipilih karena fitur yang dimiliki cukup lengkap, selain itu juga memiliki kecepatan yang lebih baik yaitu satu siklus mesin untuk satu instruksi dengan kecepatan hingga 16MHz, juga tersedia banyak di pasaran.

Mikrokontroler ini dapat bekerja apabila diberi tegangan kerja sebesar 5V dengan 40 mA dan *ground* serta clock, dengan clock yang digunakan pada mikrokontroler ini sebesar 16 MHz.



Gambar 3.5 Mikrokontroler Arduino Uno

3.3.2 Sensor Tegangan

Pada penelitian ini digunakan sensor ZMPT101B sebagai sensor tegangan. Sensor tegangan ZMPT101B dirancang dengan menggunakan transformator sehingga hanya dapat digunakan untuk membaca tegangan AC.

Adapun spesifikasi sensor tersebut sebagai berikut :

Supply Voltage	: 5 Vdc
Input Arus	: 2 mA
Signal Output	: Analog
Range Voltage	: 110-250V AC sistem active transformer
Isolasi Tegangan	: 4000V



Gambar 3.6 Sensor Tegangan ZMPT101B

3.3.3 Relay SPDT 5V DC

Pada penelitian ini modul kontrol alat menggunakan relay SPDT 5V. Dimana relay ini berfungsi sebagai saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen elektromekanikal yang terdiri dari dua bagian utama yaitu elektromagnet (*coil*) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar/*switch*). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Menjalankan *logic function* atau fungsi logika, memberikan fungsi penundaan waktu atau *delay function*, serta melindungi motor atau komponen lainnya dari hubung singkat karena kelebihan tegangan.



Gambar 3.7 relay SPDT 5V

3.3.4 Driver Motor L298N

Driver motor yang digunakan pada alat ini adalah L298N. Driver motor ini pada prinsipnya sama dengan L298D, cara pengontrolannya pun sama. Perbedaannya mendasar hanya terletak pada karakteristik elektroniknya, yaitu kemampuan L298N dalam melewati arus untuk motor DC lebih besar yaitu sebesar 3A. Adapun spesifikasi driver motor ini sebagai berikut :

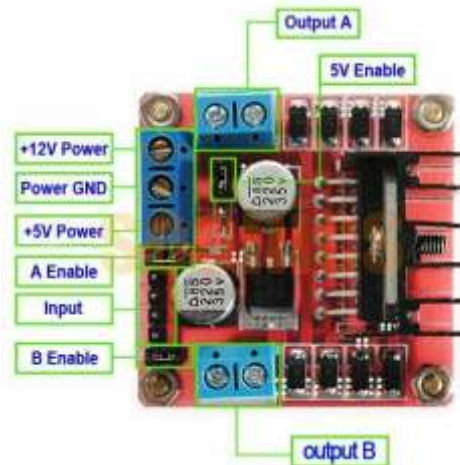
Tegangan operasi 0-46volt

Tegangan logic 4,5-7volt

Arus 4A

Regulator 7805 dengan keluaran 5volt

Mampu mengontrol 2 motor DC



Gambar 3.8 Driver motor L298D

3.4 Perancangan Pemrograman pada Arduino

Pada pembuatan program pada Arduino ini diperlukan perintah untuk dapat menjalankan inverter menggunakan arduino. Program pada arduino ini untuk menghidupkan atau mematikan pin yang terdapat pada arduino yang kemudian memberikan triger untuk relay yang semula membuka (NO) menjadi menutup (NC) begitupun sebaliknya.



```

fix_baca_sensor | Arduino 1.8.5
File Edit Sketch Tools Help

fix_baca_sensor
const int analogIn = A0;           // inialisasi pin A0 sebagai pembacaan sensor
float sensor_Value = 0;           // setting nilai default pembacaan sensor 0
float Veff;                        // nilai tegangan output

int tombol_Down = 3;
int tombol_UP = 4;
int tombol_Stop = 5;
int tombol_Start = 7;
int inv_Start = 13;
int X1 = 10;
int X2 = 9;
int X3 = 8;

int setPoint = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  lcd.begin();
  lcd.backlight();
  pinMode(analogIn, INPUT);
  pinMode(tombol_Down, INPUT);
  pinMode(tombol_UP, INPUT);
  pinMode(tombol_Stop, INPUT);
  pinMode(tombol_Start, INPUT);
  pinMode(inv_Start, OUTPUT);
  pinMode(X1, OUTPUT);
  pinMode(X2, OUTPUT);
  pinMode(X3, OUTPUT);
}

```

Gambar 3.9 Pemrograman pada Arduino

Inverter akan bekerja setelah relay mendapatkan trigger untuk memberi sebuah perintah kepada inverter. Program lebih jelasnya terdapat pada lampiran.

3.5 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Tenaga Listrik Universitas Pendidikan Indonesia yang berlokasi di jalan Dr. Setiabudi no.209 Kota Bandung.

3.6 Pengumpulan Data Pengukuran

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran tegangan keluaran generator, frekuensi, kecepatan putar motor yang mana nantinya akan diketahui hasil analisisnya. Pengaruh apa yang menyebabkan tegangan keluaran generator menurun, dan bagaimana cara mengatasinya. Kontrol yang digunakan apakah sudah sesuai, serta program yang telah dirancang sudah sesuai belum. Semuanya akan dapat terlihat pada hasil analisis nantinya.