

BAB III
METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan proses pengumpulan data dan analisis data yang dilakukan secara sistematis dan logis untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu. Metode penelitian bertujuan untuk mengembangkan dan menguji teori supaya dapat menjelaskan dan meramalkan hal-hal yang ilmiah (Sudaryono, 2015).

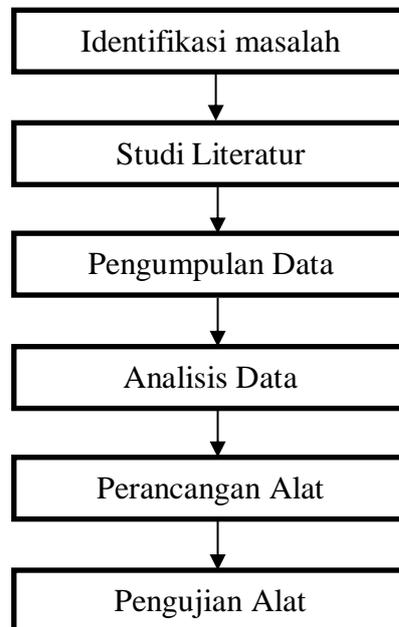
3.1.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan dengan landasan waktu yang telah di rencanakan jadwal penelitian pada tabel di bawah ini. Jadwal penelitian ini dilakukan dari pemilihan topik hingga pengumpulan skripsi yang dilakukan selama 6 bulan dimulai dari pemilihan topic tepatnya pada tanggal 3 september 2018 hingga pengumpulan skripsi pada akhir bulan februari 2019. Tabel 3.1 di bawah ini adalah jadwal penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini.

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

Kegiatan	Waktu Kegiatan																							
	September 2018				Oktober 2018				November 2018				Desember 2018				Januari 2019				Februari 2019			
	Minggu				Minggu				Minggu				Minggu				Minggu				Minggu			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pemilihan Topik																								

diaplikasikan pada tahap pembuatan. Tahapan-tahapan secara keseluruhan dapat digambarkan melalui diagram alur di bawah ini (gambar 3.1):



Gambar 3. 4 Tahap Penelitian
Sumber: Data Penelitian (2018)

Berikut ini merupakan penjelasan dari tahap-tahap penelitian pada gambar di atas:

1. Identifikasi masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah penelitian dan menentukan batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian bertujuan agar peneliti mengetahui permasalahan secara spesifik sehingga dapat lebih mudah dan fokus untuk menyelesaikan masalah tersebut melalui penelitian.

2. Studi literatur

Dalam studi literatur yang dilakukan oleh peneliti dengan mengumpulkan, membaca, dan memahami referensi teoritis yang berasal dari buku-buku teori, buku elektronik (*ebook*), jurnal-jurnal penelitian, *datasheet* komponen, dan

sumber pustaka yang berhubungan dengan penelitian. Referensi yang berhubungan dengan topik penelitian yaitu mikrokontroler Arduino, Sensor PIR, Sensor Suhu, modul *relay*, Arduino IDE, dan *Fritzing*.

3. Pengumpulan Data

Tahapan berikutnya yaitu pengumpulan data yang diperoleh dari referensi-referensi yang sudah ada pada proses sebelumnya. Pengumpulan data akan diperoleh data – data yang dibutuhkan oleh peneliti dalam penelitian. Data yang dikumpulkan berupa mengenai mikrokontroler Arduino, Sensor PIR, Sensor Suhu, modul *relay*, Arduino IDE, dan *Fritzing*.

4. Analisis data

Tahapan ini dilakukan pengolahan data-data yang sudah didapat dari pengumpulan data agar menambah pemahaman tentang penelitian dan bermanfaat untuk mengatasi permasalahan yang terjadi saat penelitian dilakukan.

5. Perancangan alat

Tahap ini peneliti melakukan perancangan produk yang terdiri dari perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras terdiri dari perancangan mekanik dan perancangan elektrik. Pada perancangan mekanik dilakukan untuk pembuatan kotak penampung komponen elektronika dan komponen pendukung lainnya. Perancangan elektrik dilakukan untuk perakitan komponen elektronika dan elektrik. Sedangkan perancangan perangkat lunak dilakukan dengan cara *coding* dan *drop drag*.

6. Pengujian alat

Tahap akhir pengujian alat dilakukan untuk mengetahui keberhasilan alat yang di rancang. Dalam tahap ini terdapat dua macam pengujian yaitu pengujian *hardware* dan pengujian *software*.

3.1.3 Peralatan yang digunakan

Dalam melakukan perancangan sistem ini, dibutuhkan beberapa alat, bahan, serta program aplikasi pendukung, yang dikelompokkan menjadi 3 bagian, yaitu:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Tabel 3. 4 Komponen Perangkat Keras

No.	Nama	Jumlah	Gambar
1	<i>Arduino Uno</i>	1 buah	
2	Modul <i>relay 4 channel</i>	1 buah	
3	Sensor PIR (<i>Passive Infra Red</i>)	1 buah	
4	Sensor Suhu LM35	1 buah	
5	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	1 buah	
6	Kipas Angin (<i>Prototipe</i>)	1 buah	
7	Saklar Kipas Angin	1 buah	

Sumber: Data Penelitian (2018)

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan antara lain sistem operasi *Windows 10*, *Arduino IDE 1.8.0* (diakses secara *online* melalui *browser* pada laptop) dan Aplikasi *Fritzing*.

3. Alat pendukung

Tabel 3. 5 Alat Pendukung

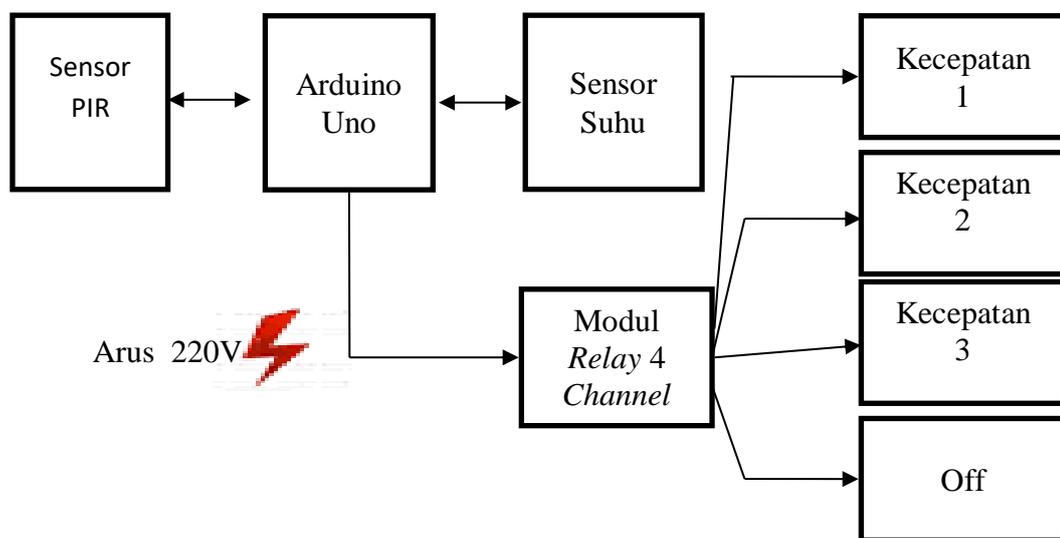
No.	Nama	Jumlah	Gambar
1	Multimeter (alat ukur)	1 buah	
2	Kabel <i>jumper</i>	secukupnya	
3	Solder listrik	1 buah	
4	Timah	secukupnya	
5	Penyedot timah	1 buah	
6	Tang potong	1 buah	
7	Meteran	1 buah	
8	Obeng	1 buah	
9	Lem Listrik	1 buah	
10	Kabel	secukupnya	

Sumber: Data Penelitian (2018)

3.2 Perancangan Alat

3.2.1 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

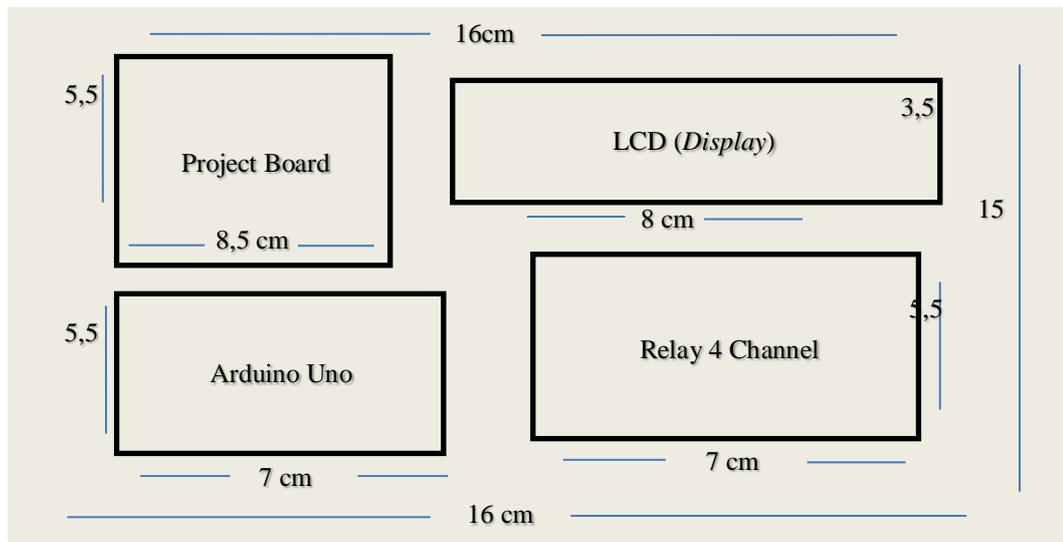
Pada perancangan perangkat keras ini ada beberapa komponen/perangkat yang dibutuhkan meliputi : Perancangan Mekanik dan Perancangan Elektrik.



Gambar 3. 5 Perencanaan Perancangan Alat
Sumber: Data Penelitian (2018)

1. Perancangan Mekanik

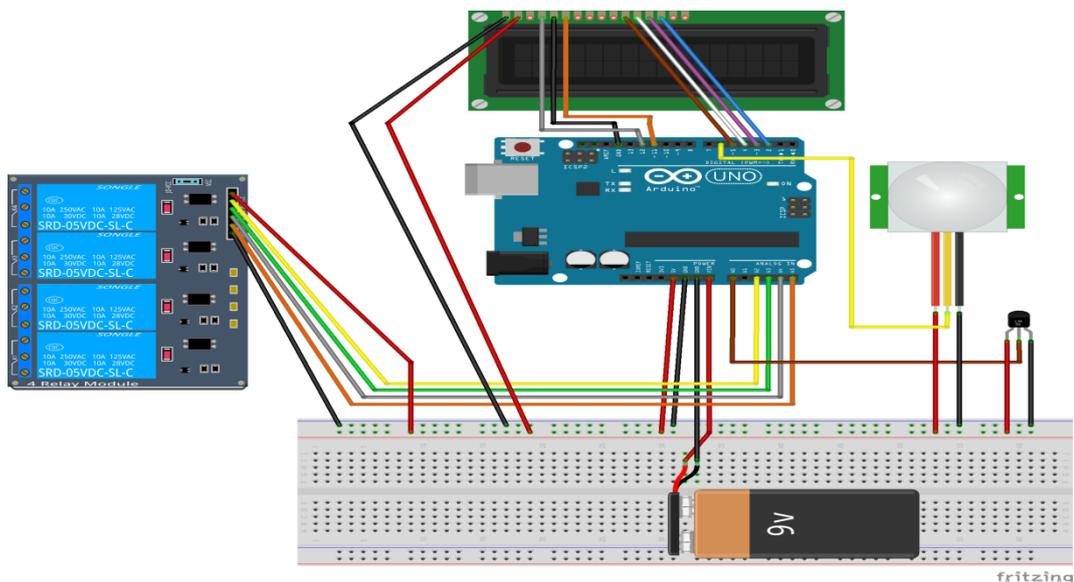
Perancangan mekanik yang dibuat merupakan sebuah desain konstruksi dan susunan dari komponen-komponen yang akan digunakan dalam membangun alat. Dalam perancangan mekanik ini dibuat dari papan *arcyllic* dengan pada papan yang dirancang akan dipasang *hardware* elektronika yang diperlukan untuk fitur pengendali kipas angin seperti Arduino Uno, modul *relay* 4 chanel, sensor PIR dan sensor suhu.



Gambar 3. 6 Perancangan Mekanik
Sumber: Data Penelitian (2018)

2. Perancangan Elektrik

Perancangan elektrik menjelaskan *hardware* elektronika yang digunakan untuk membangun dalam pembuatan alat atau produk, berikut komponen hardwarenya:



Gambar 3. 4 Desain Sistem *Hardware* dari Alat Pengendali Kipas Angin Otomatis
Sumber: Data Penelitian (2018)

- a) Arduino Uno yang berfungsi sebagai pengendali yang mengatur jalannya proses kerja dari rangkaian elektronik *digital* yang mempunyai masukan dan keluaran yang dikendalikan dengan sebuah program.

Tabel 3. 6 Bagian-bagian dari Arduino

Bagian	Keterangan
USB Connector	Berfungsi untuk memuat program dari komputer ke dalam <i>board</i> , komunikasi <i>serial</i> antara <i>board</i> dengan komputer dan memberi daya listrik ke <i>board</i> .
Digital I/O Pin	14 <i>pin Input / output digital</i> (0 – 13) Berfungsi sebagai <i>input</i> atau <i>output</i> , dapat diatur oleh program. Khusus untuk 6 buah pin 3,5,6,9,10 dan 11 dapat juga berfungsi sebagai <i>pin analog output</i> , dimana tegangan outputnya dapat diatur. Nilai sebuah <i>pin output analog</i> dapat diprogram antara 0 – 255, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5 Volt.
Analog Input Pin	6 <i>pin input analog</i> 0-5 (A0-A5) <i>Pin</i> ini sangat berguna untuk membaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor <i>analog</i> , seperti sensor suhu. Program dapat membaca nilai sebuah pin input antara 0 -1023, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5 Volt.
Reset Button	Untuk me- <i>reset</i> papan, sehingga program akan mulai lagi dari awal. Perhatikan bahwa tombol <i>reset</i> ini bukan untuk menghapus program atau mengosongkan <i>microcontroller</i> .
Microcontroller	IC 1 – <i>Microcontroller</i> Atmega 328. Komponen utama dari papan Arduino, didalamnya terdapat CPU, ROM dan RAM.
Power Jack	Sumber daya eksternal, papan arduino dapat diberikan tegangan DC antara 6 - 12 Volt.

Sumber: Data Penelitian (2018)

- b) Sensor PIR (*Passive*) berfungsi sebagai pengaturan *on/off* kipas angin dengan mendeteksi pergerakan manusia dalam suatu ruangan.

Tabel 3.5 Bagian-bagian dari sensor (PIR)

Bagian	Keterangan
Fresnel Lens	Berfungsi memfokuskan pada sinar terang
IR Filter	Mampu menyaring panjang gelombang sinar <i>infrared</i> pasif antara 8-14 <i>micrometer</i> , sehingga panjang gelombang yang dihasilkan dari tubuh manusia yang berkisar antara 9-10 <i>micrometer</i> ini saja yang dapat di deteksi oleh sensor.
Pyroelectric	Penangkap pancaran sinar inframerah yang bisa menghasilkan

Sensor	arus listrik.
<i>Amplifier</i>	Sebuah sirkuit <i>amplifier</i> yang ada menguatkan arus yang masuk pada material <i>pyroelectric</i> .
<i>Komparator</i>	Membandingkan arus yang sudah dikuatkan oleh <i>amplifier</i> sehingga menghasilkan output

Sumber: Data Penelitian (2018)

- c) Sensor suhu LM35 berfungsi sebagai pengendali kecepatan kipas angin dengan cara mendeteksi adanya perbedaan suhu dalam suatu ruangan.

Tabel 3.6 *Datasheet* Sensor Suhu LM35

Pin	Fungsi
V _{out}	<i>Output analog</i> sensor suhu
GND	Pin <i>ground</i> Perangkat, sambungkan ke terminal negatif pasokan daya.
+V _s	Pin catu daya positif.

Sumber: Data Penelitian (2018)

- d) Modul *relay 4 channel* berfungsi sebagai penghubung untuk mengendalikan peralatan listrik oleh mikrokontroler arduino. *Relay* dibutuhkan karena dalam implementasinya, sebuah perangkat elektronika yang beroperasi pada tegangan rendah digunakan untuk dapat mengaktifkan perangkat lain yang beroperasi pada tegangan tinggi dan *relay* dalam hal ini dapat digunakan untuk mengakomodir kebutuhan tersebut.

Tabel 3.7 *Input Datasheet Relay 4 Channel*

Bagian	Keterangan
VCC	5 Volt DC <i>Connected to positive supply voltage (supply power according to relay voltage)</i>
IN 1	<i>Signal triggering terminal 1</i> pada modul <i>relay</i>
IN 2	<i>Signal triggering terminal 2</i> pada modul <i>relay</i>
IN 3	<i>Signal triggering terminal 2</i> pada modul <i>relay</i>
IN 4	<i>Signal triggering terminal 2</i> pada modul <i>relay</i>
GND	<i>Connected to supply ground</i>

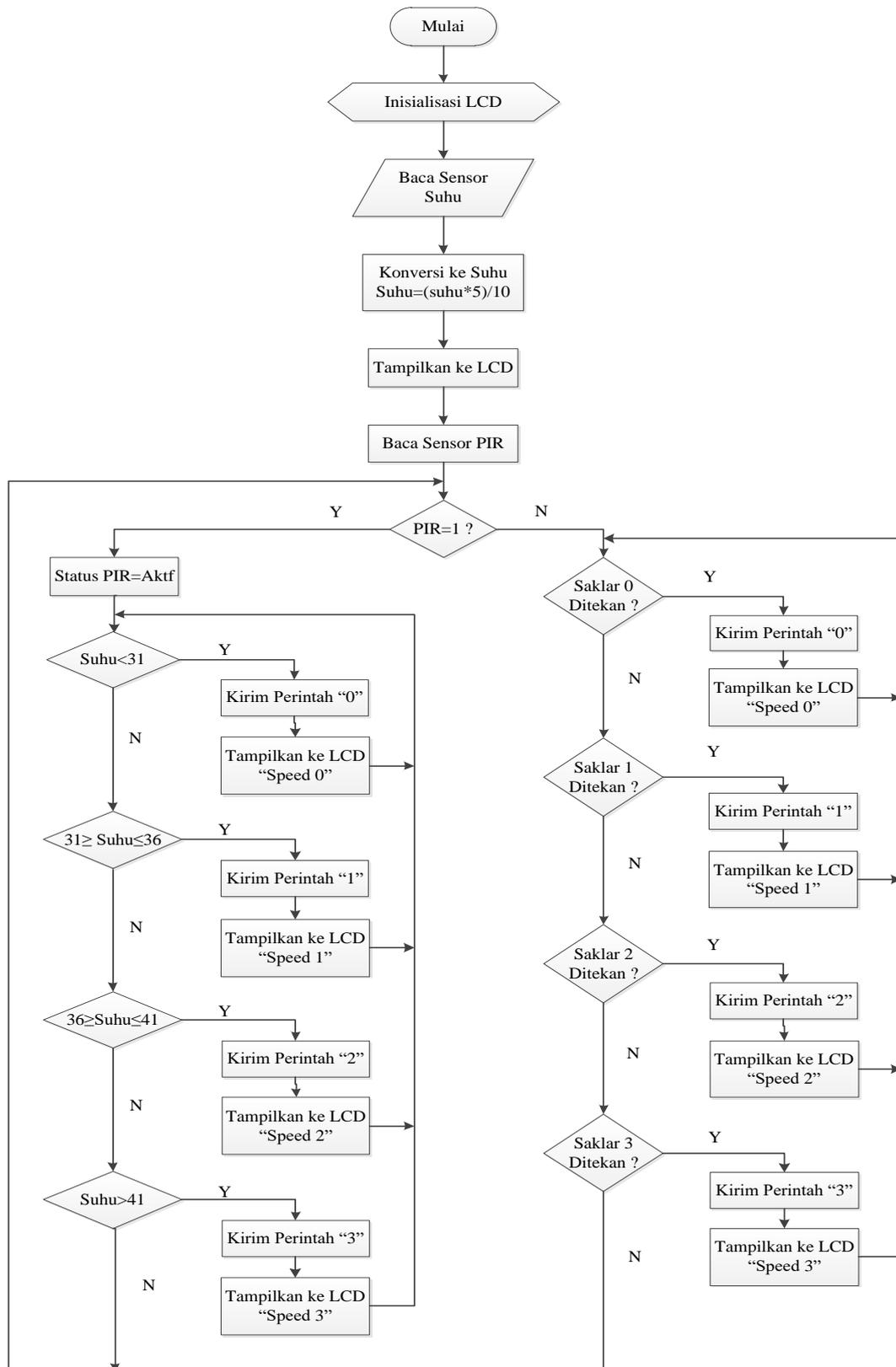
Sumber: Data Penelitian (2018)

3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

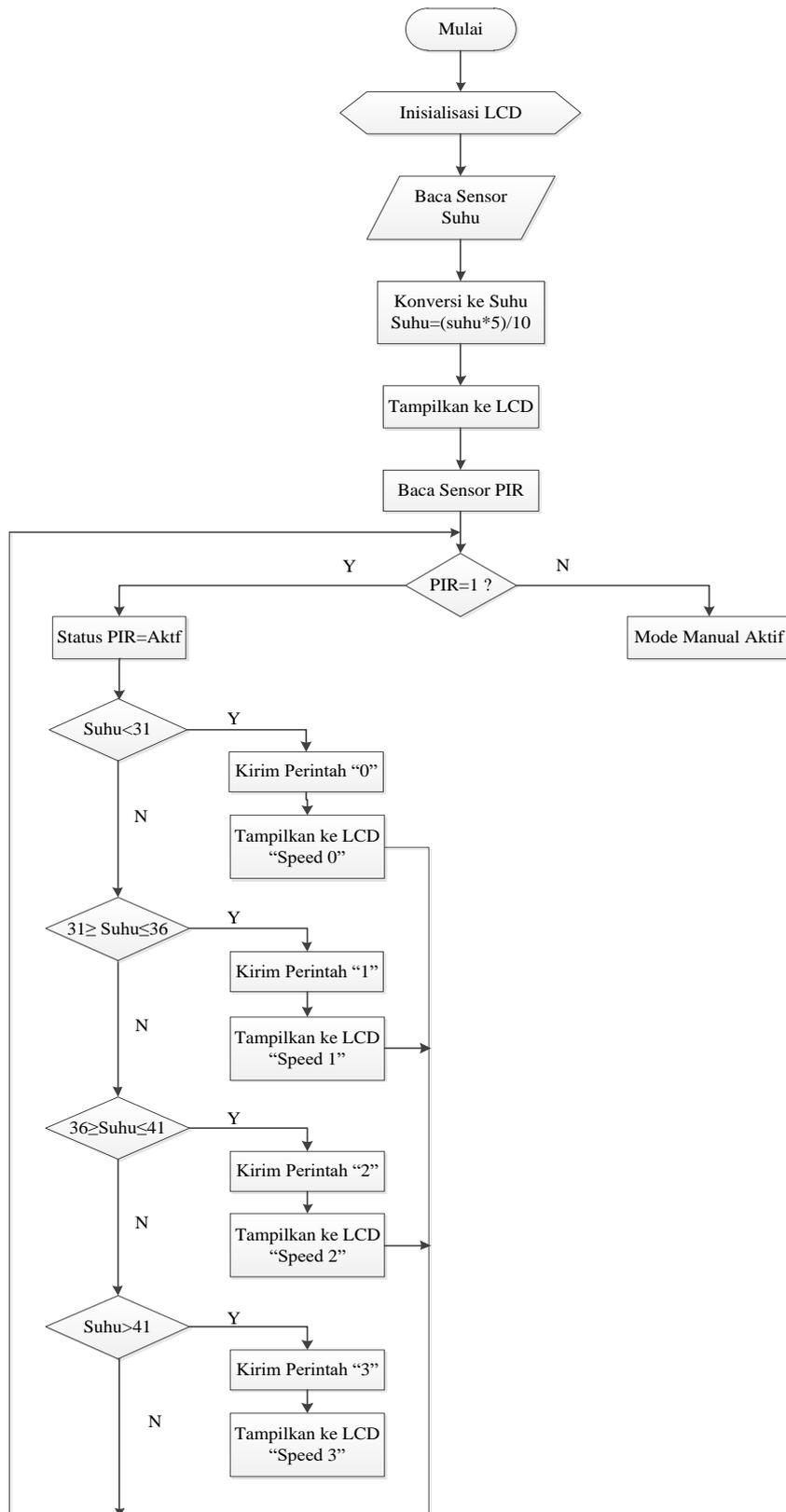
Perancangan perangkat lunak dibahas dengan menggunakan diagram alir (*flowchart*). Spesifikasi fungsional perangkat lunak yang dirancang harus dapat ditentukan melalui fungsi masukan (*input*) dan keluaran (*output*) program.

Alat pengendali kipas angin otomatis menggunakan sistem *open loop*, dimana suhu ruangan yang terbaca oleh sensor suhu digunakan untuk mengontrol putaran dari kipas. Secara teknis kipas angin tidak mendinginkan ruangan. Kipas angin dapat menjadi solusi untuk "mendinginkan" di ruangan yang sirkulasi udaranya bagus. Kipas angin tidak mendinginkan tetapi memberi sensasi dingin, karena efek dingin yang dirasakan manusia merupakan suhu kulit maka dari itu menggunakan sistem *open loop*. Pada perancangan perangkat lunak ini, kipas akan berputar saat sensor pir (*passive infrared*) mendeteksi adanya pergerakan manusia dan temperatur suhu yang terbaca pada sensor suhu memenuhi yang telah ditentukan yang digunakan untuk mengontrol putaran kipas tersebut. Saat sensor PIR (*Passive Infrared*) aktif setelah itu dibandingkan dengan suhu yang terbaca pada sensor suhu. Disini sensor PIR (*Passive Infrared*) akan mendeteksi setiap pergerakan dan setelah itu program akan mengerjakan delay waktu sebesar 1 menit, dimana jika dalam menghitung delay waktu 1 menit sensor PIR (*Passive Infrared*) tidak aktif lagi, maka kipas akan dimatikan. Jadi disini diasumsikan bahwa tidak ada orang dalam ruangan karena tidak terdeteksi pergerakan lagi. Namun jika dalam menghitung delay sensor sudah aktif lagi maka kipas tetap berputar dan perhitungan di atur kembali untuk menghitung delay waktu 1 menit.

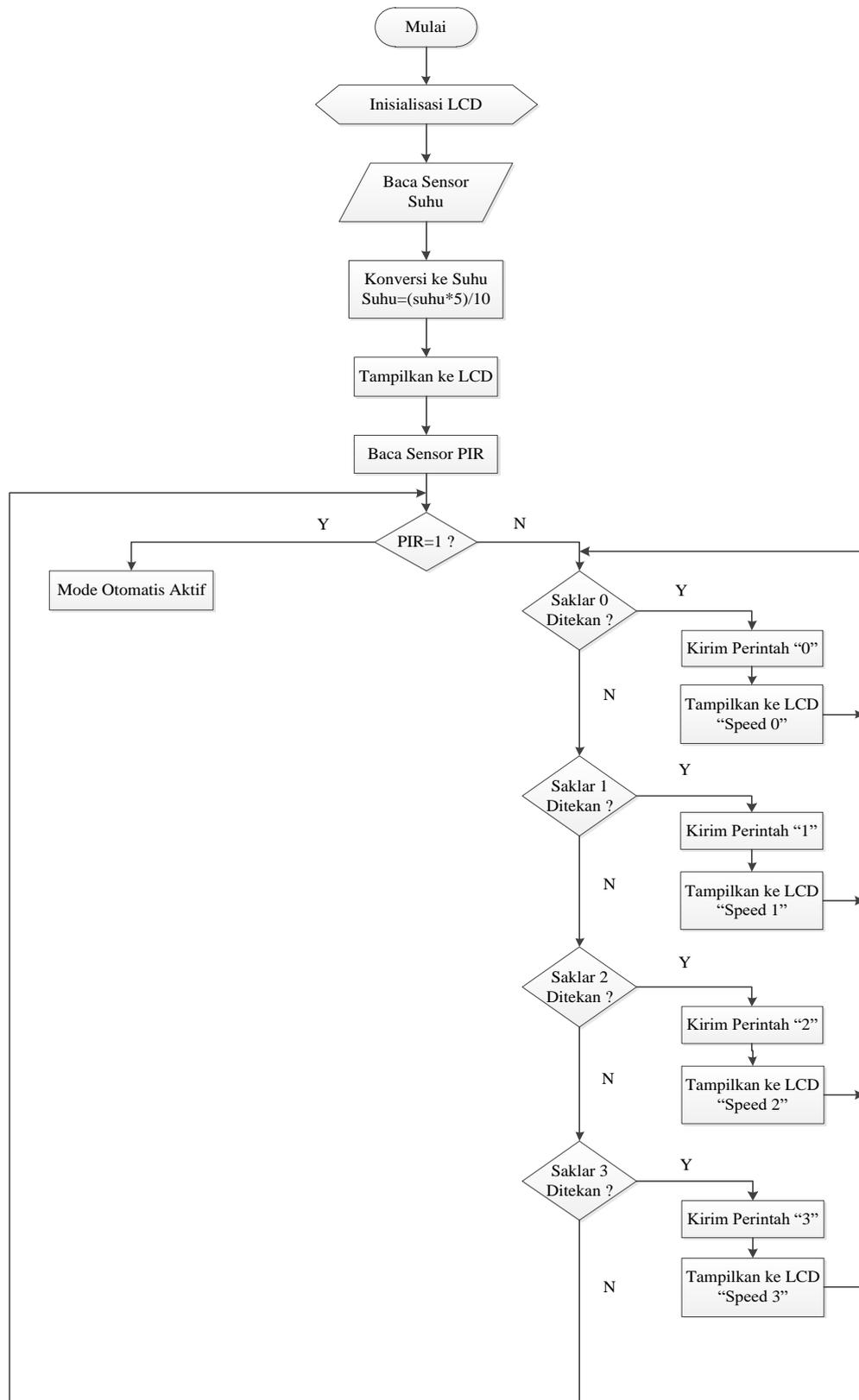
Pada tahap awal pembuatan program perlu diidentifikasi bentuk algoritma dan rancangan diagram alirnya (*flowchart*). Diagram alir tersebut merupakan panduan dalam hal penyusunan instruksi serta untuk mengefektifkan program agar tidak tumpang tindih sehingga hal tersebut mempengaruhi pemakaian memori program pada ATMEGA328. Diagram alur (*flowchart*) dalam perancangan tugas akhir ini, seperti gambar di bawah ini.



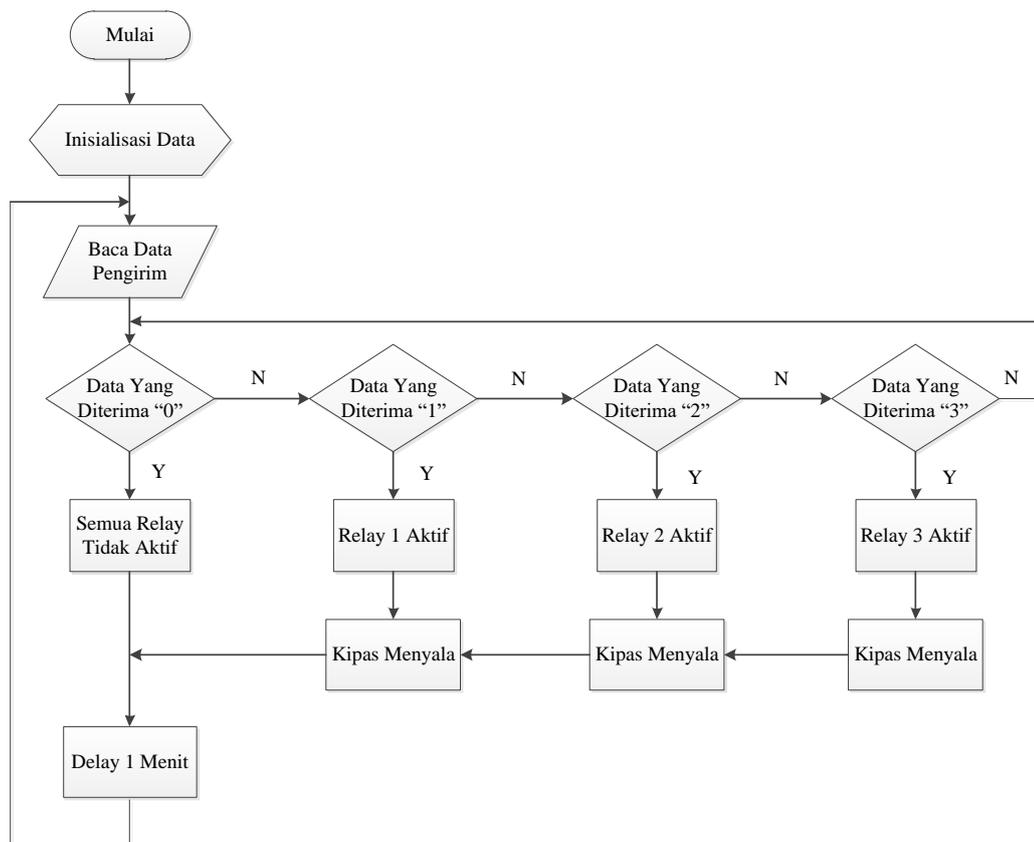
Gambar 3.5 Flowchart Proses Perintah Keseluruhan
Sumber: Data Penelitian (2018)



Gambar 3.6 Flowchart Proses Perintah Kipas Dengan Mode Otomatis
Sumber: Data Penelitian (2018)



Gambar 3.7 Flowchart Proses Perintah Kipas Dengan Mode Manual
Sumber: Data Penelitian (2018)



Gambar 3.8.Flowchart Bagian Relay
Sumber: Data Penelitian (2018)