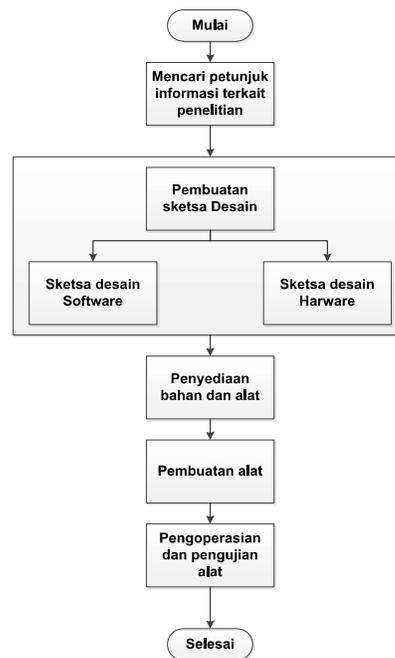


BAB III

METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

3.1 Desain Penelitian

Penentuan Langkah penelitian memiliki tujuan untuk menyederhanakan tahap demi tahap penelitian yaitu mencari petunjuk informasi yang mendukung penelitian, membuat sketsa desain *software* dan sketsa desain *hardware*, penyediaan bahan dan alat penelitian, pembuatan alat, pengoperasian alat, pengujian alat dan pembuatan kesimpulan. Penjelasan Langkah penelitian ditampilkan pada gambar 3.1 dibawah.



Gambar 3. 1 Langkah Penelitian
Sumber: Data Penelitian (2023)

Keterangan uraian langkah penelitian dalam pembuatan sistem kendali rumah pintar berbasis Arduino yaitu:

1. Mencari petunjuk informasi yang mendukung penelitian yaitu mengumpulkan bahan penjelasan berupa informasi lisan maupun tulisan dari beberapa sumber seperti media internet, kutipan buku, jurnal dan lainnya.
2. Pembuatan sketsa desain *software* yakni membuat gambaran desain aplikasi untuk sistem kendali dan monitoring rumah pintar. Serta pembuatan sketsa desain *hardware* yakni membuat gambar tiga dimensi arsitektur bangunan dan gambar skema rangkaian rumah pintar.
3. Penyediaan bahan dan alat yaitu pengadaan dan pembelian bahan yang diperlukan dalam aktivitas pembuatan alat penelitian.
4. Pembuatan alat yaitu merealisasikan dari gambar sketsa desain menjadi bentuk nyata sesuai yang telah dirancang sebelumnya.
5. Pengoperasian dan pengujian alat yaitu menjalankan alat yang telah dibuat dan menguji tingkat keberhasilan alat tersebut.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Lokasi dalam pembuatan alat dilakukan pada Alamat Perumahan Galaxy Park Marina, Batam. Tempat ini merupakan rumah tinggal dari peneliti sendiri untuk memudahkan aktivitas penelitian. Banyak waktu yang diperlukan dalam penelitian yaitu selama enam bulan dimulai September 2023 hingga Februari 2024. Dijabarkan pada tabel 3.1 dibawah.

Tabel 3. 1 Acara Penelitian

Acara	Waktu acara pelaksanaan																							
	Sep 2023				Okt 2023				Nov 2023				Des 2023				Jan 2024				Feb 2024			
	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
Mencari informasi	■	■																						
Membuat sketsa desain			■	■																				
Penyediaan alat					■	■	■	■																
Pembuatan alat									■	■	■	■	■	■	■	■								
Pengoperasian dan uji coba																	■	■	■					

Sumber: Data Penelitian (2023)

3.3 Metode Perancangan

3.3.1 Peralatan yang digunakan

Perangkat *hardware* yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem kendali rumah pintar berbasis arduino:

1. Piranti *hardware*

Tabel 3. 2 Piranti Hardware yang Dipakai

No	Nama bahan	jumlah
1	Arduino Mega	1
2	NodeMCU V3	2
3	Adaptor 12v 3 A	1
4	<i>Buzzer</i>	1
5	Sensor PIR	1
6	Sensor LDR	1
7	Sensor DHT 11	1
8	<i>Shield</i> sensor Arduino Mega	1
9	<i>Shield</i> NodeMCU	2
10	Modul <i>relay</i> 4 <i>channels</i>	2
11	Kabel	-

Sumber: Data Penelitian (2023)

2. Piranti *software*

Tabel 3. 3 Piranti Software yang Dipakai

No	Nama <i>software</i>
1	Arduino IDE 1.9.8
2	Google Sketch UP
3	Database Google <i>firebase</i>
4	Frizting
5	Microsoft office 2016
6	Microsoft visio 2010
7	Mandeley
8	Kondular

Sumber: Data Penelitian (2023)

3. piranti dukungan

Tabel 3. 4 Piranti Dukungan

No	Peralatan	jumlah
1	Laptop HP	1
2	Obeng	1
3	Gerinda listrik tangan	1
4	Alat pengukur meteran	1
5	<i>solder</i>	1
6	Tang	2

Sumber: Data Penelitian (2023)

3.3.2 Perancangan Perangkat Keras

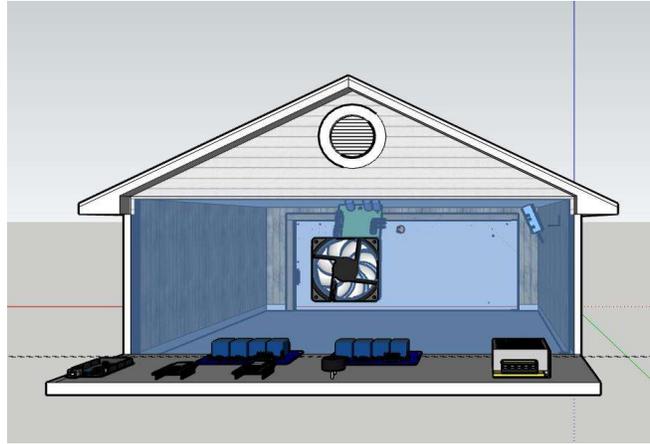
Sketsa piranti keras meliputi unit sketsa arsitektur dan unit sketsa elektrikal unit terkoneksi dalam satu gabungan sistem.

1. Sketsa piranti mekanik

Komponen mekanik dijelaskan dalam bentuk gambar tiga dimensi dalam peletakan perangkat fisik.

a. Desain sketsa arsitektur

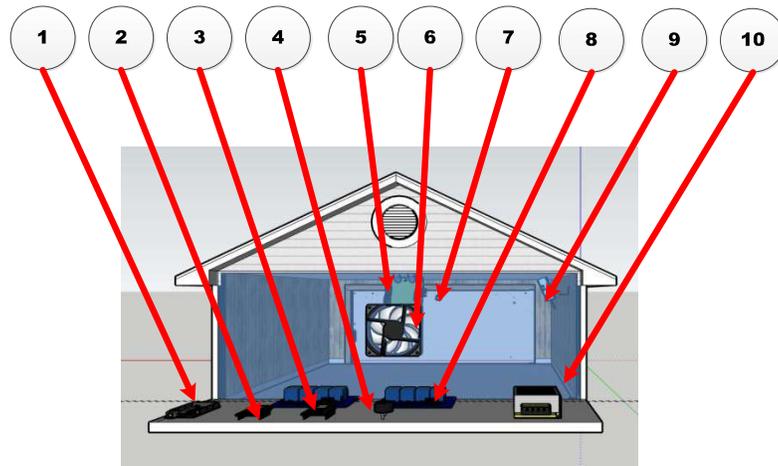
Desain sketsa arsitektur dirancang dalam gambar bangun tiga dimensi berbentuk bangunan ruangan *prototype* dengan panjang 43 cm, lebar 30 cm, tinggi 30 cm terbuat dari *arcrylic* tembus pandang. Pada bangunan *prototype* tersusun didalamnya terdiri yaitu sensor DHT 11, Sensor LDR, sensor PIR, Arduino Mega, NodeMCU V3, *buzzer* dan *power supply*. Dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah.



Gambar 3. 2 Sketsa Bangunan Arsitektur
Sumber: Data Penelitian (2023)

b. Desain komponen arsitektur elektrik

Komponen elektrik dijelaskan dalam bentuk gambar tiga dimensi dalam peletakan komponen elektronika yakni:



Gambar 3. 3 Detail Sketsa Bangunan Arsitektur
Sumber: Data Penelitian (2023)

Tabel 3. 5 Detail Uraian Sketsa Bangunan Arsitektur

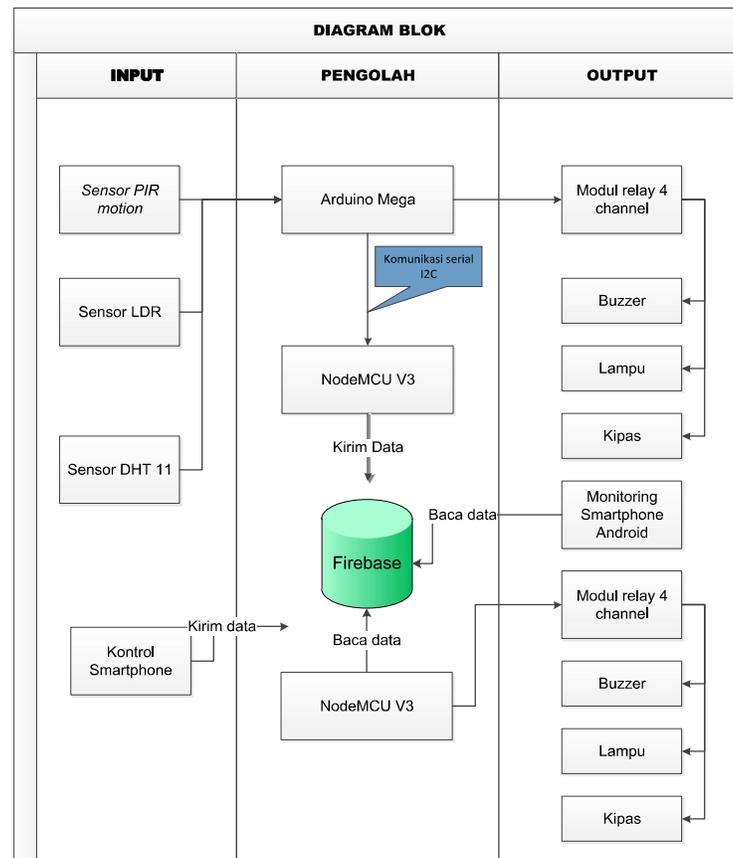
No	Nama Komponen	Kegunaan
1	Arduino Mega	Olah data pembacaan sensor
2	NodeMCU V3	Pengirim data sensor ke penyimpanan <i>database</i> .
3	NodeMCU v3	Pembaca data sensor pada penyimpanan <i>database</i> .
4	<i>Buzzer</i>	Notifikasi suara.
5	Sensor PIR <i>motion</i>	Sensor pembaca gerakan.
6	Kipas	Kipas untuk mendinginkan suhu ruangan.
7	Sensor LDR	Sensor pembaca tingkat intensitas cahaya.
8	Modul <i>relay</i> 4 <i>channels</i>	Jembatan kontrol kipas, lampu dan <i>buzzer</i> .
9	Sensor DHT 11	Sensor pembaca suhu.
10	<i>Power supply</i>	<i>Supply</i> tegangan untuk kipas dan <i>buzzer</i> .

Sumber: Data Penelitian (2023)

2. Sketsa piranti elektrik

Sketsa desain elektrik digambarkan dalam diagram bagan bertujuan untuk menguraikan tahapan proses dari input hingga keluaran. Pada bagian input terdiri atas sensor PIR, sensor LDR dan sensor DHT 11. Blok pengolahan terdiri dari Arduino mega dan NodeMCU V3. Bagian output

terdiri atas monitoring ponsel kondisi *real time* ruangan, Modul *relay* 4 *channel* untuk mengontrol lampu kipas dan *buzzer*. Tampak pada gambar 3.4 dibawah.

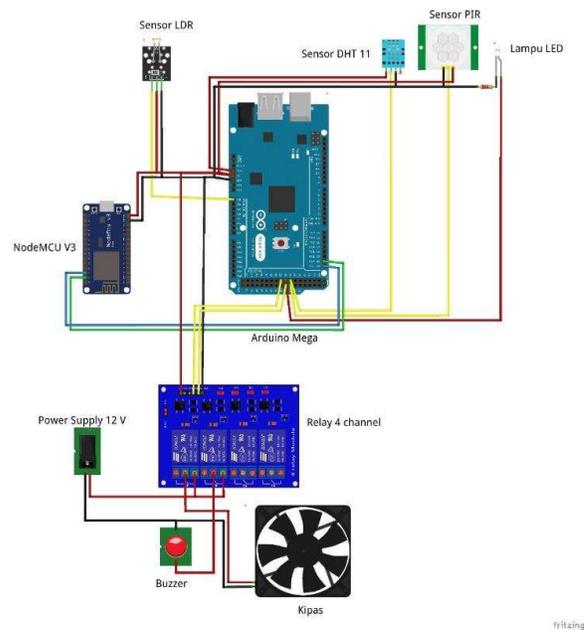


Gambar 3. 4 Diagram Bagan Elektrik
Sumber: Data Penelitian (2023)

Penjelasan pada diagram bagan elektik yaitu proses input terdapat pembacaan sensor PIR, LDR dan DHT 11 untuk membaca kondisi ruangan. Data yang terbaca diolah Arduino mega digunakan untuk mengontrol

lampu, kipas dan *buzzer* secara mandiri, kemudian data dikirim pada NodeMCU melalui koneksi I2C. pada NodeMCU data dikirim pada penyimpanan *database*. Data yang tersimpan pada *database* lalu dibaca oleh NodeMCU pembaca untuk mengotrol lampu, kipas dan *buzzer* untuk control jarak jauh melalui modul *relay 4 channels*.

Pada ponsel pintar *android*, proses input ponsel akan mengirim data pada *database* sesuai data control yang dilakukan *user*, data yang tersimpan kemudian dibaca kembali oleh ponsel *android* untuk proses monitoring jarak jauh. Ditampilkan pada gambar 3.3 berikut.



Gambar 3. 5 Skema Rangkaian
Sumber: Data Penelitian (2023)

Tabel 3. 6 Penjelasan Koneksi Pada Arduino Mega

No	Nama Perangkat	Koneksi
1	Sensor PIR	A1, 5V, GND
2	Sensor LDR	A0, 5V, GND
3	Sensor DHT	A2, 5V, GND
4	Modul <i>relay 4 channels</i>	D30, D31, D32, D33
5	Kipas	<i>Normally open relay 2</i>
6	Lampu	<i>Normally open relay 1</i>
7	<i>Buzzer</i>	<i>Normally open relay 4</i>
8	NodeMCU 1	D20, D21, GND

Sumber: Data Penelitian (2023)

Tabel 3. 7 Penjelasan Koneksi Pada NODEMCU 2

No	Nama Perangkat	Koneksi
1	Modul <i>relay 4 channels</i>	D1, D2, D3, D4
2	Kipas	<i>Normally open relay 2</i>
3	Lampu	<i>Normally open relay 1</i>
4	<i>Buzzer</i>	<i>Normally open relay 4</i>

Sumber: Data Penelitian (2023)

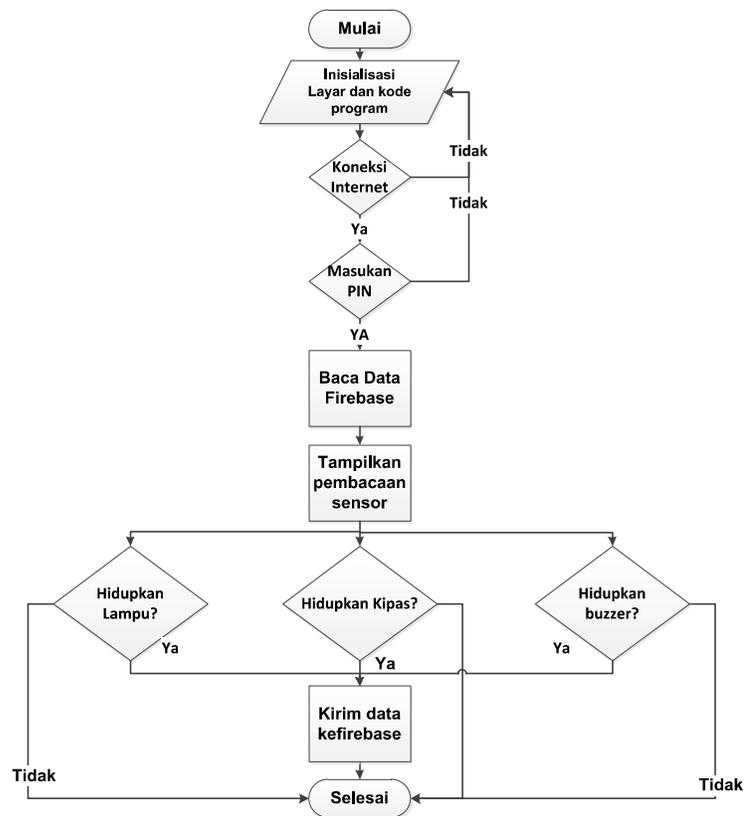
3. Desain aplikasi monitoring dan kontrol

Aplikasi monitoring dan kontrol dibangun untuk ponsel pintar berbasis *android* berguna untuk memantau dan mengendalikan perangkat yang dibangun dari jarak jauh secara *real time*.

a. Diagram alir aplikasi monitoring dan kontrol

Penentuan diagram alir bertujuan untuk mempermudah Langkah demi Langkah dalam pembuatan aplikasi. Langkah awal yaitu pengkoneksian internet dilanjutkan masukan pin yang sudah terdaftar pada *database*, lalu memunculkan hasil

bacaan data sensor secara *real time*. Pada kontrol aplikasi data akan dikirim pada *database* sesuai menu yang dipilih oleh pengguna.

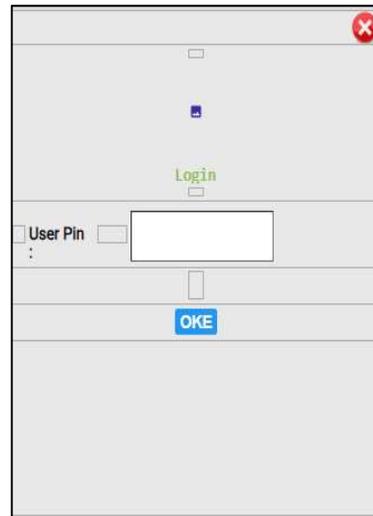


Gambar 3. 6 Diagram Alir Aplikasi Monitoring dan Kontrol
Sumber: Data Penelitian (2023)

b. Rancangan aplikasi bagian *login*

Rancangan menu *login* berfungsi untuk keamanan dengan memasukkan input angka yang tersimpan pada *database firebase*. Terdapat *textboxt* pin untuk memasukkan angka dan tombol oke

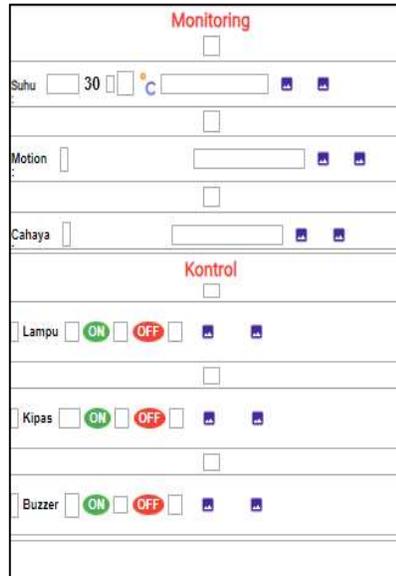
untuk kemenu monitoring dan control jika pin benar dan jika pin salah maka akan muncul notifikasi pin yang diinputkan salah.



Gambar 3. 7 Desain Aplikasi Login
Sumber: Data Penelitian (2023)

c. Desain aplikasi menu monitoring dan kontrol

Pada bagian monitoring terdapat hasil pembacaan sensor DHT 11, sensor PIR dan Sensor LDR serta notifikasi jika pembacaan sensor DHT 11 lebih besar 40, sensor PIR lebih besar 50 dan sensor LDR lebih besar 75. Pada bagian kontrol terdapat 3 *button* untuk mengontrol lampu, kipas dan *buzzer*. Terdapat juga notifikasi *on* atau *off* pada masing-masing perangkat yang dikontrol Ditampilkan gambar 3,8 berikut.

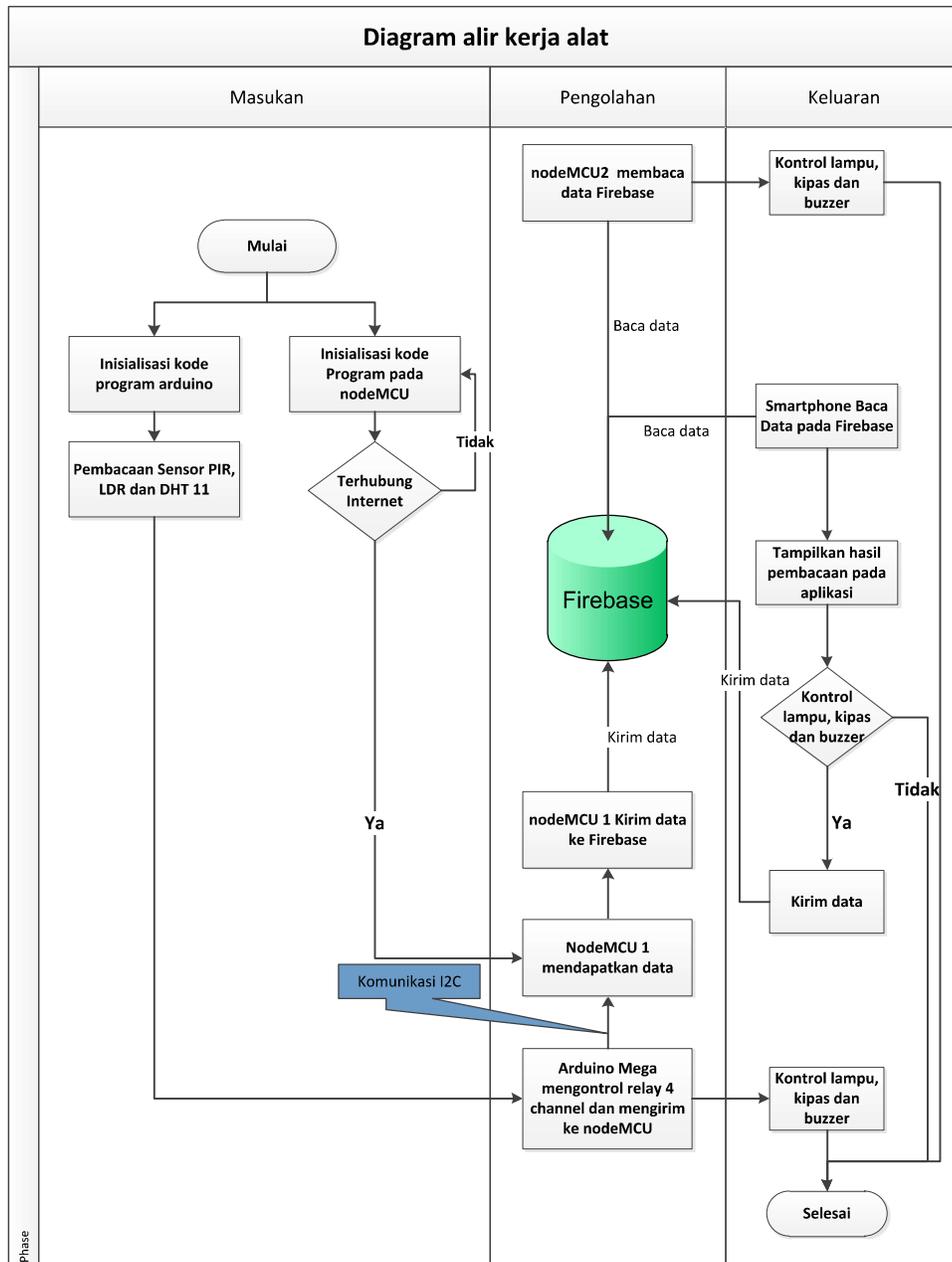


Gambar 3. 8 Desain Aplikasi Monitoring dan Kontrol
Sumber: Data Penelitian (2023)

3.3.3 Perancangan Perangkat Lunak

Rancang *software* mendefinisikan semua unit sistem yang tergabung dalam desain diagram alir rumah pintar yang terdiri dari tiga bagian yakni masukan, pengolahan dan keluaran. Bagian masukan terdiri yakni sensor PIR, LDR dan DHT 11 kemudian data dari ketiga sensor ditampung oleh Arduino mega untuk diolah menjadi instruksi untuk mengontrol lampu, kipas dan *buzzer* melalui modul *relay 4 channels*. Data dari Arduino mega juga dikirimkan melalui komunikasi I2C menuju NodeMCU untuk dikirimkan ke database *firebase*. Pada NodeMCU 2 melakukan pembacaan data berdasarkan data yang tersimpan digunakan untuk mengontrol lampu, kipas dan *buzzer*. Pada ponsel pintar berbasis *android*, data dibaca pada penyimpanan database digunakan untuk menampilkan hasil bacaan data sensor secara *real time*. Ponsel

berbasis *android* juga melakukan pengiriman data berdasarkan control pada menu aplikasi yang dilakukan user. Ditampilkan pada gambar dibawah 3.9.



Gambar 3. 9 Diagram Alir Kerja Alat
Sumber: Data Penelitian (2023)