

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 ALAT DAN BAHAN

3.1.1 PERANGKAT KERAS

Tabel 3.1 Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Jumlah
1	<i>NodeMCU V3 Lolin</i>	1
2	<i>Laptop Asus X454Y</i> <i>Windows 10</i>	1
3	<i>Smartphone Samsung Galaxy</i> <i>A6</i>	1
4	Sensor DHT-11	3
5	Fan DC	1
6	<i>LCD (Liquid Cristal Display)</i> 2x16	3

Penjelasan Perangkat Keras :

1. *NodeMCU V3 Lolin*

NodeMCU V3 Lolin berfungsi sebagai mikrokontroler sistem pemantau suhu dan kelembaban Ruang Bulog untuk memproses data masukan sensor DHT 11 yang *output*-nya berupa *Fan DC* yang berguna untuk menstabilkan kondisi suhu ruangan gudang bulog dan nantinya akan mengirimkan notifikasi melalui *email*. *NodeMCU V3 Lolin* yang digunakan sebagai mikrokontroler ini memiliki spesifikasi tegangan *input* sebesar 5 Volt, dengan *fitur* yang dipakai yakni 1 pin *I/O Digital* untuk sensor DHT 11 dan 1 pin *I/O Digital* untuk pin *pwm*, dengan *USB to Serial Converter CH340G* yang digunakan untuk memasukan program ke *NodeMCU*.

2. Laptop Asus X454Y

Laptop asus seri X454Y memiliki spesifikasi RAM 4 GB, dengan kapasitas harddisk sebesar 500 GB, sistem operasi *windows 10* dan

processor AMD A8. Laptop ini digunakan untuk menjalankan *software* *Arduino* IDE dan digunakan untuk memprogram *NodeMCU*.

3. *Smartphone* Samsung Galaxy A6

Smartphone Samsung Galaxy A6 mempunyai spesifikasi RAM 3 GB, kapasitas *Memory Internal* 32 GB, dengan sistem operasi *Android* 9.0 *Pie*, dan *processor* *Exynos* 7870 *Octa*. *Smartphone* ini digunakan untuk dapat menjalankan aplikasi *Email* yang akan menampilkan pemberitahuan apabila suhu dan keadaan normal maupun buruk.

4. Sensor DHT 11

Sensor DHT 11 berfungsi untuk mendeteksi suhu dan kelembaban pada ruangan bulog dan memiliki keluaran sinyal digital yang terkalibrasi dengan kemampuan sensor suhu dan temperaturnya. Sensor DHT 11 ini memiliki empat kaki tetapi ada satu pin yang tidak digunakan, selanjutnya sensor ini memiliki rentang kelembaban 20-90% RH, akurasi kelembaban $\pm 5\%$ RH, rentang suhu 0-50 °C, akurasi suhu $\pm 2^\circ\text{C}$, dan dapat beroperasi pada tegangan 3 V-5,5 V. Untuk pengambilan data penulis menggunakan 3 buah sensor DHT 11 yang ditempatkan pada 3 titik dalam gudang bulog.

5. Fan DC

Kipas ini berfungsi untuk menstabilkan suhu dan kelembaban di dalam Ruangan Bulog, kipas ini berukuran 12x12 cm, dengan tegangan 12 V.

6. *LCD* (*Liquid Cristal Display*) 2x16

LCD (*Liquid Cristal Display*) berfungsi untuk menampilkan karakter angka, huruf ataupun simbol dengan lebih baik dan dengan konsumsi arus yang rendah. *LCD* (*Liquid Cristal Display*) dot matrik M1632 merupakan modul *LCD* buatan hitachi. Untuk kelancaran pengambilan data penulis menggunakan 3 buah *LCD* yang terintegrasi dengan 3 buah sensor DHT 11.

3.1.2 PERANGKAT LUNAK

Tabel 3.2 Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Jumlah
1	<i>Software</i> <i>Arduino</i> IDE	1

Tabel 3.2 Perangkat Lunak (Lanjutan)

No	Perangkat Lunak	Jumlah
2	Aplikasi IFTTT	1
3	Aplikasi <i>Webhooks</i>	1
4	Aplikasi <i>Email</i>	1

Penjelasan Perangkat Lunak :

1. *Software Arduino IDE* versi 1.8.1

Software Arduino IDE ini digunakan untuk memprogram *NodeMCU* agar dapat terhubung dengan sensor yang digunakan dan mengunggah kode program ke *NodeMCU*.

2. IFTTT versi 3.7.6

IFTTT dapat diakses di [link ifttt.com](http://ifttt.com), Peran dari IFTTT tersebut yaitu untuk menghubungkan dua aplikasi atau *web* menjadi satu dan menggunakan *Webhooks* sebagai pemicu untuk mengirimkan pesan pemberitahuan apabila suhu dalam kondisi normal maupun buruk melalui aplikasi *Gmail*.

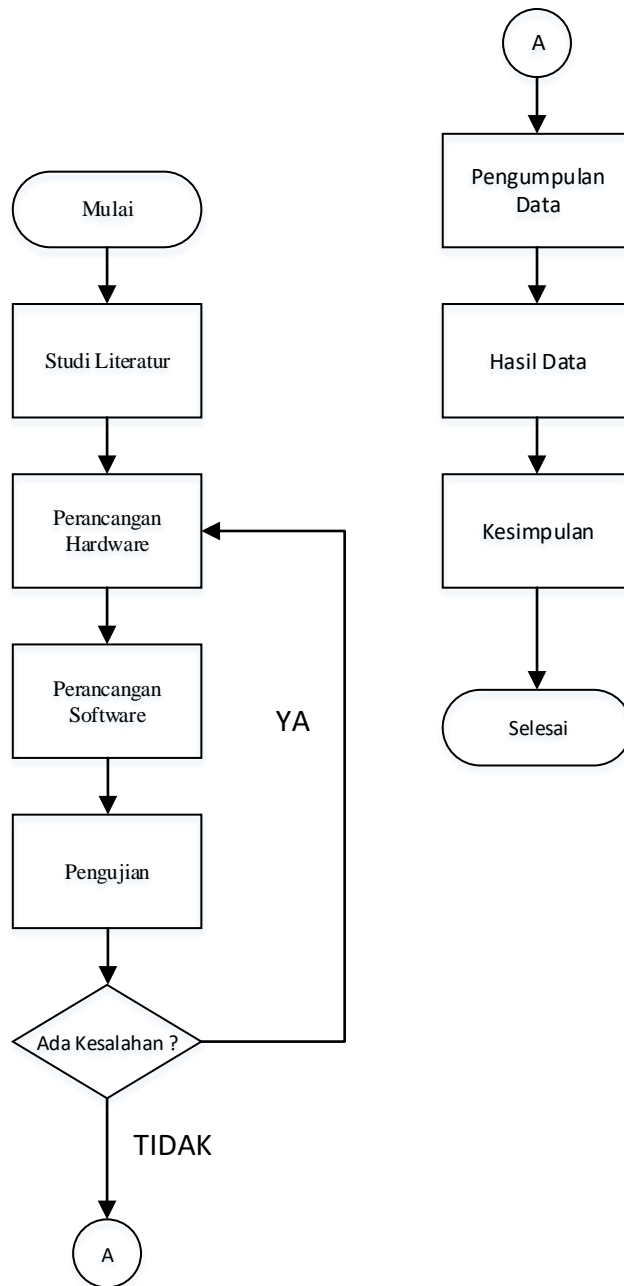
3. Aplikasi *Webhooks*

Digunakan sebagai pemicu yang nantinya akan mengirimkan pesan pemberitahuan pada *smartphone* apabila suhu dalam kondisi normal maupun buruk melalui aplikasi *Gmail*.

4. Aplikasi *Email*

Aplikasi pada *smartphone* ini digunakan untuk menampilkan notifikasi apabila jika suhu dalam kondisi baik maupun buruk melalui *smartphone*.

3.2 ALUR PENELITIAN



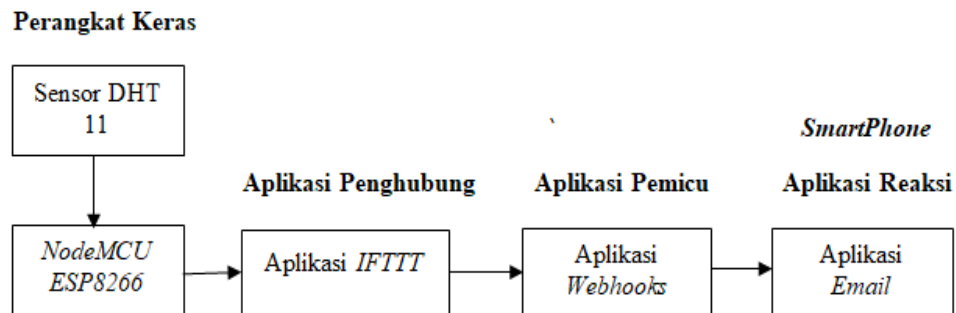
Gambar 3.1 *Flowchart* Alur Penelitian

3.2.1 STUDI LITERATUR

Merupakan metode pengumpulan data dengan mencari referensi berupa buku, artikel, jurnal, dan pembahasan literatur yang terkait dengan bidang penelitian yang dilakukan. Dengan metode ini maka akan ditemukan gambaran

mengenai suatu topik dan bisa diketahui perbedaan penelitian antara yang satu dengan penelitian lainnya.

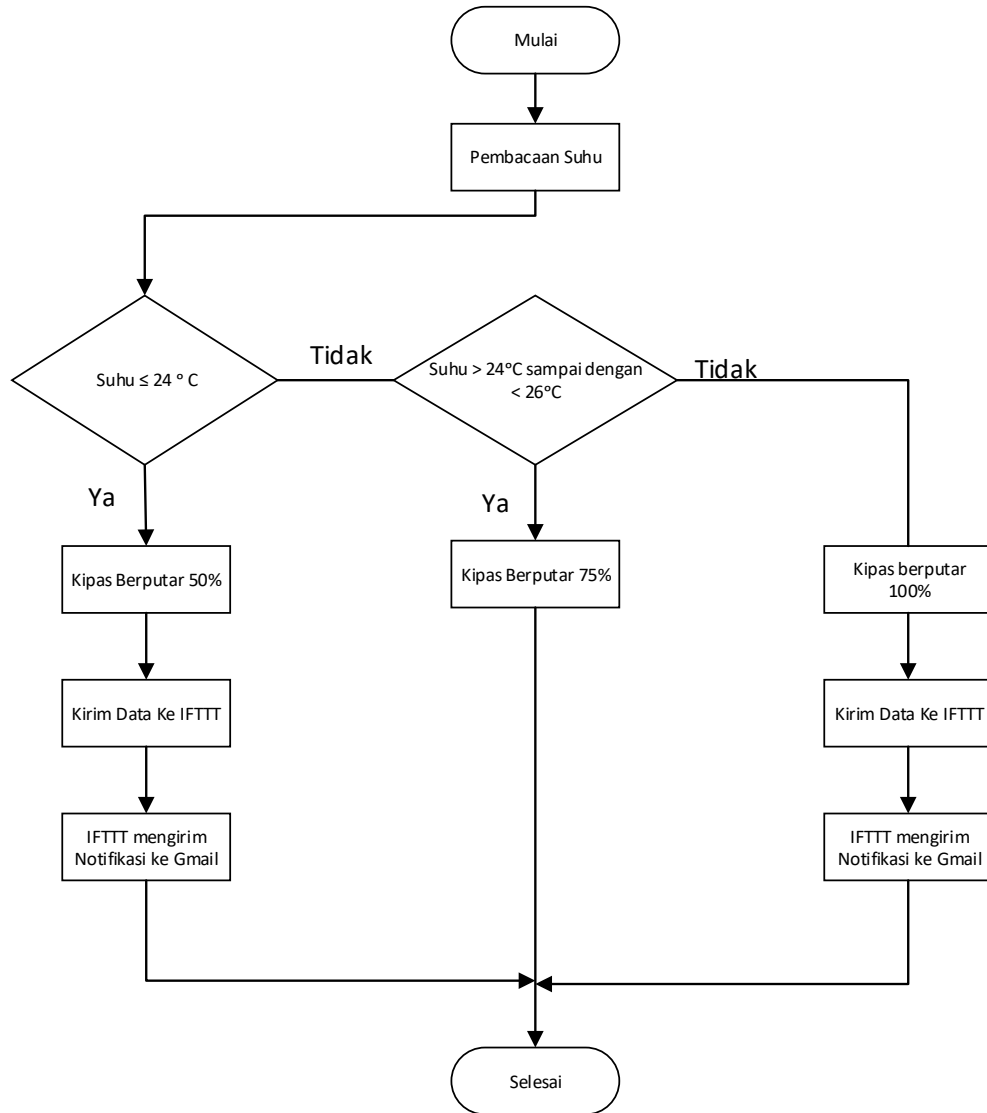
3.2.2 BLOK DIAGRAM SISTEM



Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem

Pada gambar 3.2 merupakan blok diagram sistem tugas akhir, dalam sistem tersebut terbagi menjadi beberapa bagian, diantaranya yaitu perangkat keras, aplikasi penghubung, aplikasi pemicu, dan aplikasi reaksi. Pada bagian perangkat keras terdiri dari sensor DHT 11, *NodeMCU* dan sebuah *Fan DC*. Selanjutnya bagian aplikasi penghubung yaitu IFTTT, kemudian pada bagian aplikasi pemicu terdiri dari aplikasi *Webhooks* dan bagian aplikasi reaksi yakni aplikasi *Gmail*. Sensor DHT 11 berfungsi untuk mendeteksi suhu dan kelembaban pada Ruangan Bulog yang nantinya akan di proses oleh *NodeMCU* menjadi sebuah keluaran pada *Fan DC* yang akan berputar secara otomatis untuk menstabilkan suhu apabila tidak dalam kondisi idealnya. Kemudian Data akan dikirimkan ke *Applets* pada IFTTT pada *coding* program, dengan menggunakan alamat *key* dan *event* yang sudah dibuat. Maka *event* akan terjadi pada *Applets* IFTTT, kemudian *Webhooks* menerima permintaan *web* dari IFTTT, maka IFTTT akan mengirimkan pesan ke aplikasi *Gmail* berupa pemberitahuan suhu dalam gudang bulog normal ataupun dalam kondisi buruk.

3.2.3 PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK



Gambar 3.3 Flowchart Perancangan Perangkat Lunak

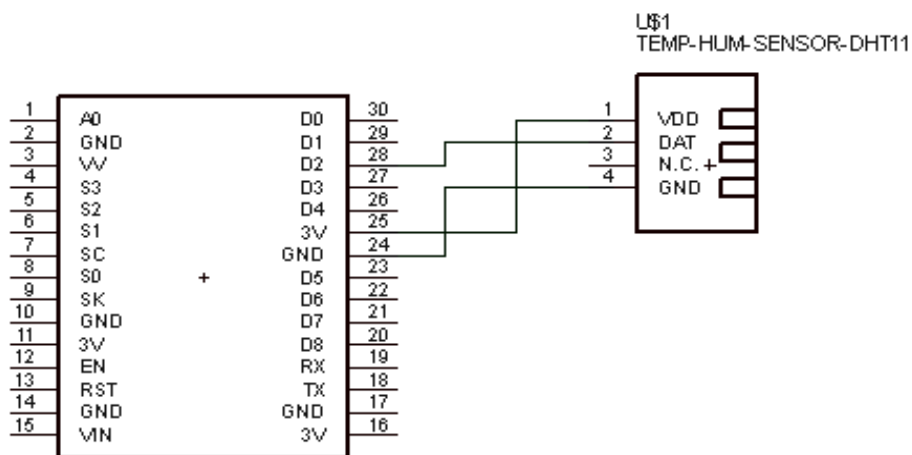
Pada gambar 3.6 dapat dijelaskan bahwa proses awal yaitu sensor DHT 11 mendeteksi suhu dan kelembaban, kemudian data di proses pada *NodeMCU*, apabila suhu $<24^{\circ}\text{C}$ maka kipas akan berputar lebih pelan dan mengirimkan notifikasi pada aplikasi *Gmail* bahwa suhu dalam keadaan normal sedangkan apabila suhu $>24^{\circ}\text{C}$ dan $<26^{\circ}\text{C}$ maka sistem tidak akan mengirimkan pemberitahuan apapun pada aplikasi *Gmail* dan kipas berputar lebih cepat dari putaran sebelumnya. Kemudian jika suhu $>26^{\circ}$ maka kipas akan berputar dengan kecepatan penuh dan mengirimkan notifikasi pada aplikasi *Gmail* bahwa suhu dalam keadaan buruk. Proses selanjutnya yaitu mengirimkan data ke *Applets*

IFTTT dengan menggunakan alamat *key* dan *event* yang sudah dibuat. Kemudian *Webhooks* menerima permintaan *web* dari IFTTT. Maka IFTTT akan mengirimkan pesan ke aplikasi *Email* berupa pemberitahuan bahwa suhu dalam keadaan buruk maupun dalam keadaan normal.

3.2.4 PERANCANGAN PERANGKAT KERAS

1. Skema rangkaian *NodeMCU* dengan Sensor DHT 11

Sensor DHT 11 merupakan sensor yang berfungsi untuk mendeteksi suhu dan kelembaban, pada umumnya sensor ini memiliki fitur kalibrasi nilai pembacaan suhu dan kelembaban yang cukup akurat. Pada gambar rangkaian 3.3 *pin* D3 pada *nodemcu* terhubung ke sensor DHT 11, *pin* VV (+5v) terhubung ke *VCC*, dan *pin* GND terhubung ke *pin* GND.



Gambar 3.4 Rangkaian *NodeMCU* dengan Sensor DHT 11

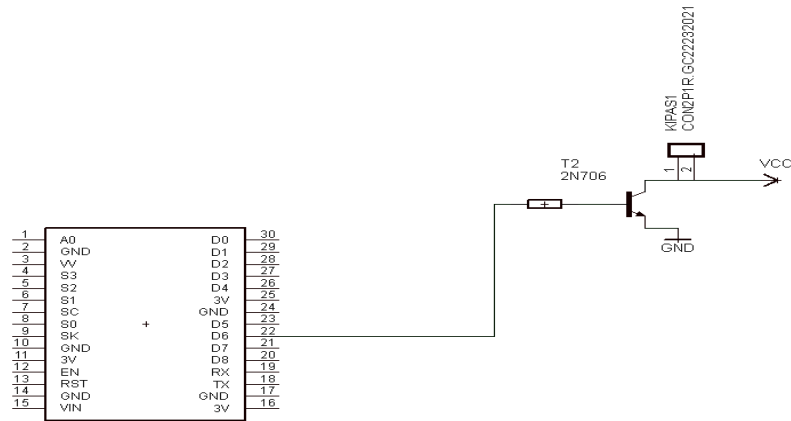
Tabel 3.3 Konfigurasi Rangkaian *NodeMCU* dengan Sensor DHT 11

No	NodeMCU	Sensor DHT 11
1	D2	Data
2	3V	VCC
3	GND	GND

2. Skema rangkaian *NodeMCU* dengan Transistor dan Fan DC

Transistor adalah salah satu komponen aktif yang terbuat dari bahan semikonduktor dan memiliki fungsi dasar sebagai penguat, saklar elektronik dan pembangkit sinyal. Pada gambar rangkaian 3.4 transistor berfungsi sebagai saklar

otomatis (*switch*) dimana nantinya akan menyalakan kipas secara otomatis ketika suhu dan kelembaban tidak dalam kondisi idealnya.



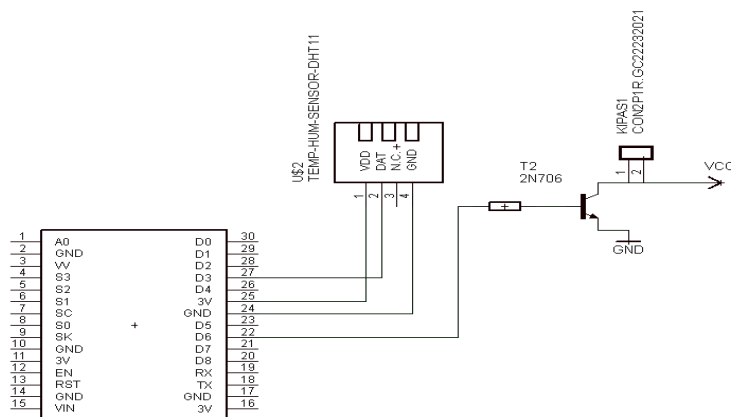
Gambar 3.5 Rangkaian NodeMCU, Fan DC dan Transistor

Tabel 3.4 Konfigurasi Rangkaian NodeMCU Fan DC dan Transistor

No	Transistor	NodeMCU	Fan DC
1	<i>Base</i>	GND	-
2	<i>Collector</i>	-	Kutub (-)
3	<i>Emitter</i>	D6	-
4	-	VCC	Kutub (+)

3. Skema rangkaian perangkat keras secara keseluruhan

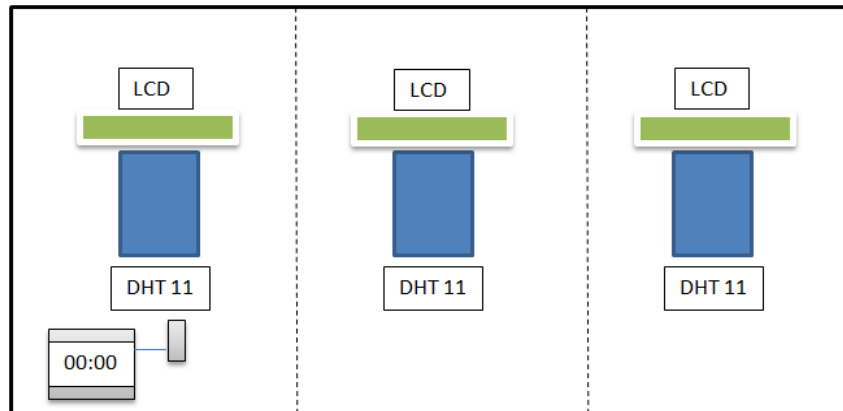
Pada gambar rangkaian 3.5 menunjukkan rangkaian perangkat keras secara keseluruhan dari analisis yang sudah dilakukan. Pada skema rangkaian ini terdapat sensor DHT 11 dengan Transistor dan Fan DC yang sudah diintegrasikan dengan *NodeMCU*.



Gambar 3.6 Skema Rangkaian Perangkat Keras Secara Keseluruhan

3.3.5 PERANCANGAN PENGUJIAN SISTEM

1. Perancangan Pengujian Akurasi Sensor DHT 11



Gambar 3.7 Prosedur Pengujian Sensor DHT 11

Pada gambar 3.7 berikut ini merupakan prosedur pengujian Sensor DHT 11. Pengujian sensor DHT 11 dilakukan pada tiga buah titik di Gudang Bulog, yaitu disebelah sudut kanan, kiri dan tengah Gudang. Proses pengambilan data ini menggunakan beberapa komponen yaitu 1 buah *Thermo-hygrometer* yang diletakkan dititik tengah Gudang, kemudian tiga buah sensor DHT 11 dan 3 buah *LCD* yang digunakan untuk menampilkan nilai suhu dan kelembaban yang terbaca pada sensor tersebut. Pengujian akurasi sensor DHT 11 ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil pengukuran suhu dan kelembaban dengan alat ukur yang dipakai dilapangan yaitu *Thermo-hygrometer* alat ukur tersebut dapat mengukur parameter suhu dan kelembaban pada Ruang Bulog. Data yang diambil pada pengujian dilakukan dalam 6 hari, dimana pengujian dilakukan setiap pukul 10.00 hingga pukul 14.00 dengan setiap jam mencatat hasil pengukuran parameter suhu pada DHT 11 dengan alat dilapangan *Thermo-hygrometer* yang diambil dari tiga buah titik sudut dalam gudang, disitulah hasil perbandingan pengukuran parameter suhu dan kelembaban dapat diketahui. Kemudian penulis menghitung nilai rata-rata *error* pada pembacaan sensor DHT 11 dengan alat ukur *Thermo-hygrometer* dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{Jumlah Error}}{\text{Jumlah Pengujian}}$$

Selanjutnya penulis menghitung varian, untuk persamaan varian mengacu pada persamaan 2.1 pada Bab II, untuk rumus sebagai berikut ini :

$$s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

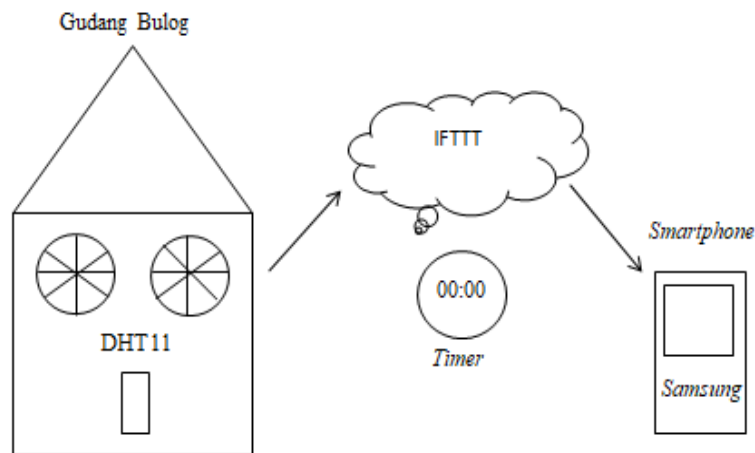
Kemudian setelah nilai varian di dapatkan penulis menghitung nilai standar deviasi yakni dengan mengacu pada persamaan 2.2 pada Bab II, untuk rumus sebagai berikut ini :

persamaan sebagai berikut :

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

2. Perancangan Pengujian Waktu Pengiriman Notifikasi

Gambar 3.8 merupakan prosedur pengujian waktu pengiriman notifikasi



Gambar 3.8 Prosedur Pengujian Waktu Pengiriman Notifikasi

Dari gambar 3.8 pengujian waktu pengiriman notifikasi dilakukan dengan menggunakan *timer* yang ada pada *Smartphone* untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengiriman notifikasi dari sistem yang dibuat ke *Smartphone*. Data yang diambil yakni lama waktu pengiriman notifikasi dari sistem yang dibuat ke *Smartphone*, dengan melakukan percobaan sebanyak 5 kali. Pengujian ini dilakukan pada saat suhu dan kelembaban tidak dalam kondisi

ideal sehingga kipas otomatis dalam kondisi nyala dan mengirimkan notifikasi ke *Smartphone*, untuk itu pada *timer* di pencet mulai. Saat notifikasi telah terkirim dan muncul pada *smartphone* maka pada *timer* ditekan berhenti. Dengan ini maka lama waktu pengiriman notifikasi sistem pemantau suhu dan kelembaban pada ruang bulog ini hingga sampai ke *smartphone* dapat diketahui. Setelah mendapatkan data pengujian waktu pengiriman notifikasi penulis dapat menghitung nilai rata-rata waktu pengiriman notifikasi menggunakan cara sebagai berikut :

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{Jumlah Waktu Pengiriman Notifikasi}}{\text{Jumlah Pengujian}}$$

Setelah nilai rata-rata waktu pengiriman notifikasi di dapatkan, kemudian penulis dapat menghitung varian yakni dengan persamaan yang mengacu pada persamaan 2.1 pada Bab II, untuk rumus sebagai berikut ini :

$$s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Setelah nilai varian di dapatkan, kemudian penulis menghitung nilai dari standar deviasi, yakni dengan persamaan yang mengacu pada persamaan 2.2 pada Bab II, untuk rumus sebagai berikut ini :

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

3. Perancangan Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pada pengujian sistem secara keseluruhan ini dilakukan dengan menggunakan lilin untuk menaikkan suhu pada Gudang Bulog sehingga ketika suhu naik putaran kipas semakin cepat, kecepatan kipas diukur dengan menggunakan *tachometer*. Pengujian dilakukan sebanyak 10 kali, data yang diambil berupa parameter suhu, kecepatan putaran kipas dan pengiriman notifikasi.