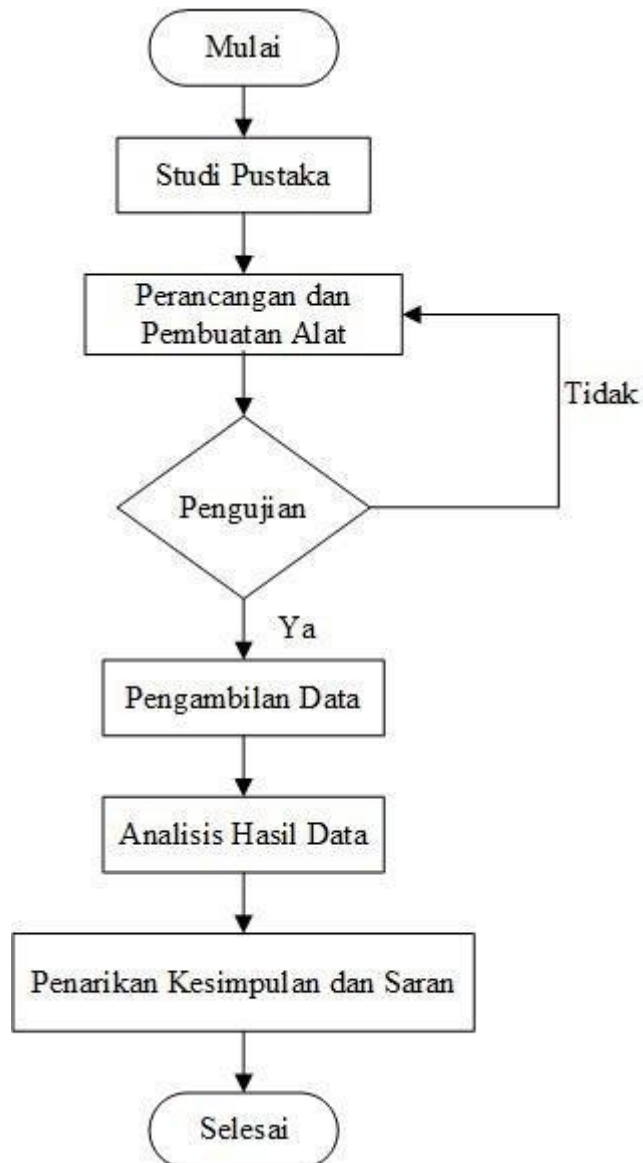


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Proses perancangan pada penelitian ini mengenai implementasi sistem pengendali proyektor dan AC (*Air Conditioning*) dengan diagram alir yang ditunjukkan dalam gambar 3.1



Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian

Diagram mengenai tahapan alur penelitian dimulai dengan studi pustaka. Dilakukan dengan mencari pustaka dengan topik sistem pengendali proyektor dan pendingin ruangan yang sudah ada dalam penelitian pustaka sebelumnya. Studi

pustaka dilakukan guna mendapatkan gambaran dan informasi tentang penelitian sebelumnya sehingga nantinya pustaka tersebut dapat dijadikan acuan dalam penelitian yang akan dilakukan. Tujuan dari studi pustaka yaitu agar pada penelitian ini dapat dibedakan dari sisi metode, analisis, serta perbedaan dalam perancangan sistem. Studi pustaka dilakukan dengan mencari referensi yang ada pada beberapa sumber seperti buku, jurnal, dan internet.

Perancangan dan pembuatan alat dilakukankan dengan menentukan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk perancangan. Alat dapat berupa *hardware* maupun *software*. Setelah menentukan alat dan bahan yang dibutuhkan, kemudian semua komponen dirangkai menjadi sebuah *prototype*.

Hasil rancangan yang sudah dibuat, kemudian diuji untuk diamati hasilnya. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian sensor dan pengujian program yang dibuat. Apabila hasil belum memuaskan baik pada *hardware* maupun *software* maka akan kembali pada tahap perancangan dan pembuatan alat. Namun apabila tahap pengujian memuaskan maka dilanjutkan dengan tahapan selanjutnya yaitu pengambilan data.

Data yang diambil berupa performansi sensor suhu dan *Infra Red (IR)* yang sudah dibuat. Setelah data sudah terkumpul kemudian data diolah untuk dianalisis dan dituangkan dalam bentuk ilmiah. Analisa terhadap apa yang dihasilkan dalam perancangan sistem akan menjadi kesimpulan. Penarikan kesimpulan dan saran diambil dengan memperhatikan rumusan masalah yang telah dikaji dalam penelitian dan memperhatikan hasil dari rancangan sistem pengendali proyektor dan pendingin ruangan.

3.2 Alat dan Bahan yang Digunakan

Dalam penelitian pembuatan sistem pengendali proyektor dan AC (*Air Conditioning*) di ruangan berbasis ESP8266 ini dibutuhkan beberapa alat dan bahan yang digunakan dalam perancangan, antara lain :

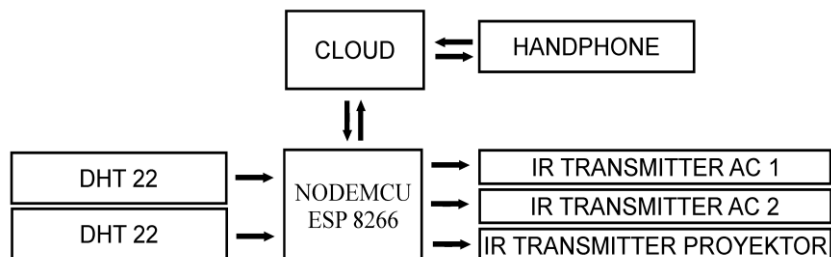
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan yang digunakan

No	Perangkat	Jumlah
1	<i>Node MCU ESP8266</i>	1
2	Sensor Suhu DHT22	2
3	<i>IR Transmitter</i>	3
4	<i>IR Receiver</i>	1
5	Laptop	1
6	<i>Smartphone</i>	1
7	<i>Box</i>	1
8	Kabel Jumper	Secukupnya
9	LED	3
10	Resistor 330Ω	3

Tabel 3. 2 Perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan

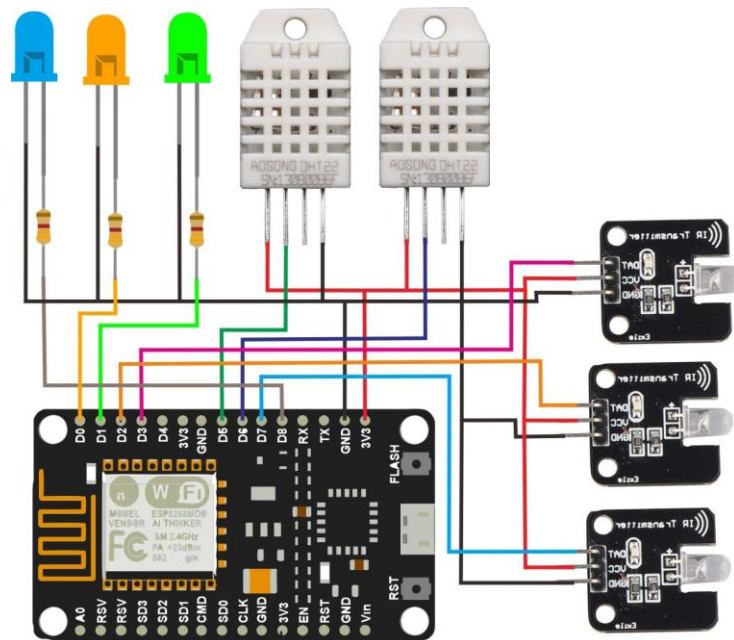
No	Perangkat
1	<i>Arduino IDE</i>
2	<i>FireBase</i>
3	App Inventor
4	<i>Wireshark</i>

3.3 Perancangan *Hardware*



Gambar 3. 2 Diagram Blok *Hardware*

Pada gambar 3.2 merupakan perancangan dari perangkat pengendali. Perancangan ini terdiri atas 3 (tiga) bagian yaitu komponen sensor Suhu DHT22 sebagai masukannya, *NodeMCU* ESP8266 sebagai mikrokontroler, dan modul *Infra Red transmitter* sebagai keluaran. Terdapat dua buah komponen sensor DHT22 berfungsi untuk mengukur suhu pada proyektor serta mengukur suhu pada ruang kelas. Terdapat 3 buah *Infra Red* sebagai pengontrol 2 buah AC (*Air Conditioning*) dan satu buah proyektor. *NodeMCU* ESP8266 sebagai sistem kontroler *input/output* akan terjadi proses pembacaan hasil ukur dari sensor yang digunakan yang kemudian data tersebut akan dikirim menuju *cloud* dan akan dibaca oleh aplikasi pada *smartphone android*.



Gambar 3. 3 Perancangan Pengkabelan

Pada gambar 3.3 merupakan perancangan pengkabelan untuk sistem pengendali proyektor dan pendingin ruangan. Perancangan ini terdiri atas 3 bagian yaitu komponen *NodeMCU* ESP8266 serta LED yang terpasang resistor 330Ω, sensor DHT22, dan *Infra Red* yang susunan pengkabelannya seperti pada tabel berikut :

Tabel 3. 3 Jalur Kabel dari *NodeMCU* ESP8266 Menuju Sensor DHT22

<i>NodeMCU</i> ESP8266	Sensor DHT22 (1)	Sensor DHT22 (2)
3V3	VCC	VCC

D5	Data	-
D6	-	Data
GND	GND	GND

Tabel 3. 4 Jalur Kabel dari *NodeMCU* ESP8266 Menuju *Infra Red*

<i>NodeMCU</i> ESP8266	IR (1)	IR (2)	IR (3)
3V3	VCC	VCC	VCC
D3	Out	-	-
D4	-	Out	-
D5	-	-	Out
GND	GND	GND	GND

Tabel 3. 5 Jalur Kabel dari *NodeMCU* ESP8266 Menuju LED

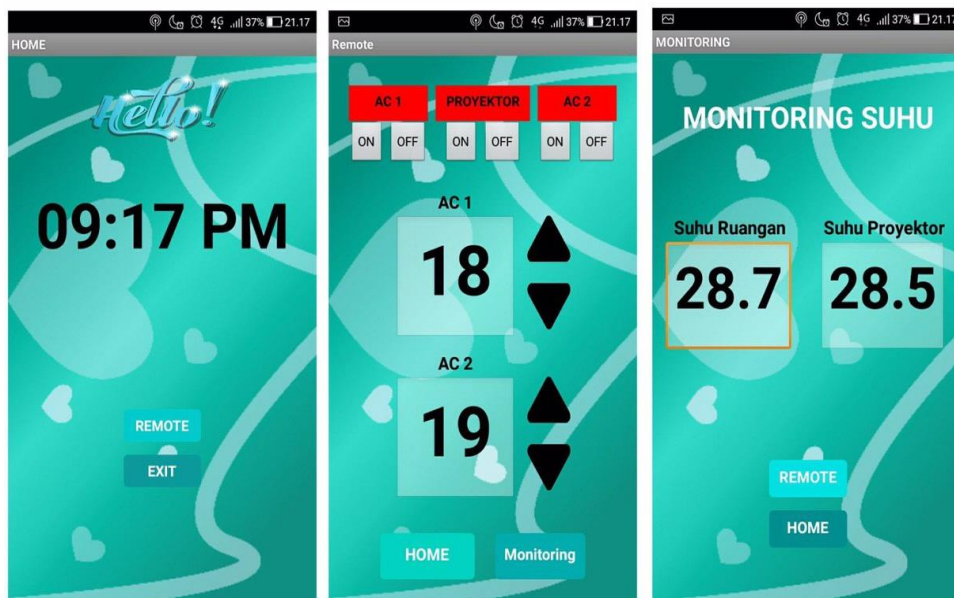
Kaki LED	LED Biru	LED Jingga	LED Hijau
Anoda (+)	D8	D0	D1
Katoda (-)	GND	GND	GND

3.4 Simulasi Pengendali Proyektor dan Pendingin Ruangan



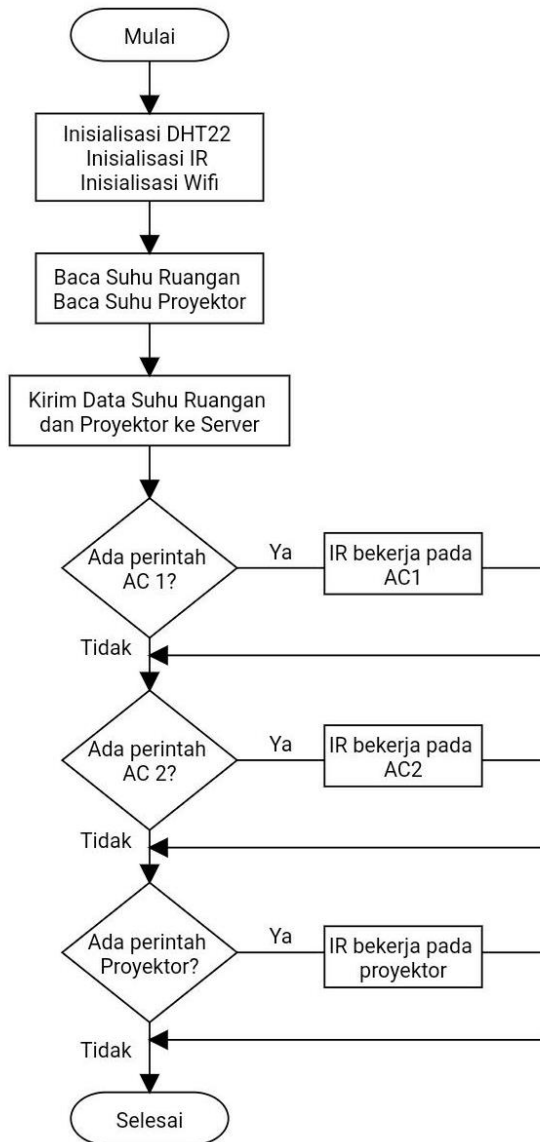
Gambar 3. 4 Simulasi Pengendali Proyektor dan Pendingin Ruangan

Berdasarkan gambar 3.4 simulasi pengendali proyektor dan pendingin ruangan terdapat *box* yang berisi satu buah sensor suhu DHT22 untuk mendeteksi suhu dan kelembapan ruangan dan 3 buah *Infra Red (IR)* yang berfungsi sebagai pengontrol *AC1*, *AC2*, dan pengontrol proyektor yang terhubung dengan *NodeMCU* ESP8266. Pada gambar tersebut terdapat 1 buah sensor suhu DHT22 yang tertempel pada *fan output* proyektor yang berfungsi untuk mendeteksi suhu pada proyektor. Sensor akan membaca dan *NodeMCU* mengirimkan data menggunakan *Wi-Fi* ke *cloud* dan akan masuk ke aplikasi pada *smartphone*. Begitu juga ketika aplikasi di *smartphone* mengirimkan perintah *on/off* pada proyektor atau perintah *on/off* serta pengaturan suhu pada *AC1* maupun *AC2* yang akan dibaca oleh *NodeMCU* dan dikirimkan ke *Infra Red* untuk memproses perintah.



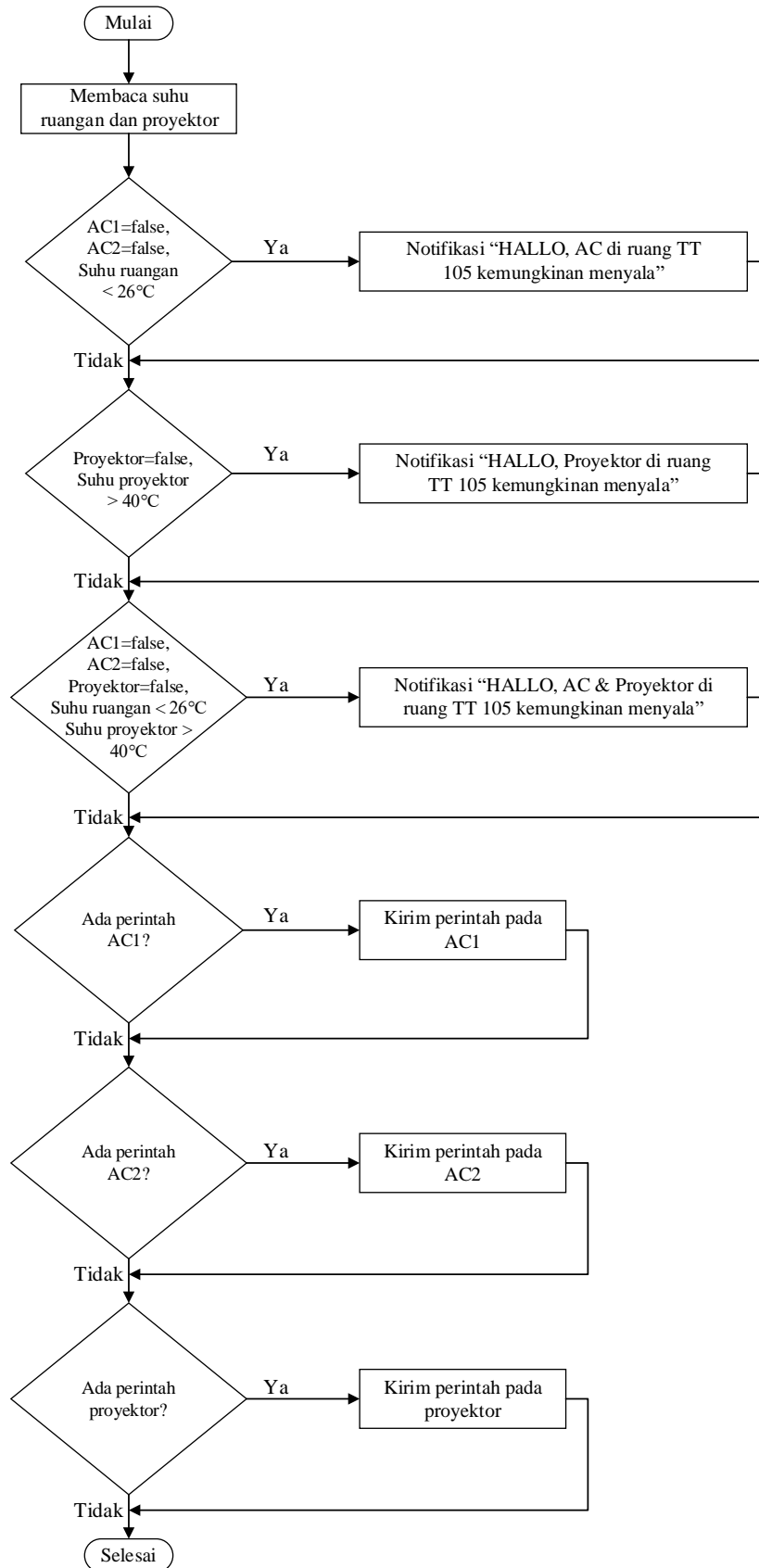
Gambar 3. 5 Desain Aplikasi pada *Smartphone*

3.5 Skenario Sistem Pengiriman Data



Gambar 3. 6 Flowchart Sistem Kerja Perangkat

Pada gambar 3.6 merupakan alur sistem kerja dari perangkat pengendali proyektor dan pendingin ruangan. Sistem kerja dimulai dari inisialisasi sensor DHT22, *Infra Red* (IR), dan *Wi-Fi* yang akan digunakan. Kemudian sensor suhu akan mendeteksi suhu ruangan dan suhu pada proyektor yang kemudian data dikirimkan menuju *server*. *Infra Red* akan bekerja pada saat ada perintah dari aplikasi di *smartphone android*.



Gambar 3. 7 *Flowchart* Sistem Kerja Aplikasi

Pada gambar 3.7 merupakan alur sistem kerja dari aplikasi dimana akan ada notifikasi ketika ada ketidaksinkronan antara kondisi perangkat di lokasi dengan kondisi perangkat di aplikasi dengan tiga kondisi. Kondisi pertama yaitu pada saat *power* AC1 atau AC2 diaplikasi dalam kondisi *off* namun suhu ruangan terdeteksi $< 26^{\circ}\text{C}$ maka aplikasi akan mengirimkan notifikasi pada layar *smartphone android* “HALLO, AC di ruang TT 105 kemungkinan menyala”, kondisi kedua pada saat *power* proyektor diaplikasi dalam kondisi *off* namun suhu proyektor di ruangan terdeteksi $> 40^{\circ}\text{C}$ maka aplikasi akan mengirimkan notifikasi pada layar *smartphone android* “HALLO, Proyektor di ruang TT 105 kemungkinan menyala”, dan kondisi ketiga pada saat *power* AC1 atau AC2 dan *power* proyektor diaplikasi dalam kondisi *off* namun suhu ruangan terdeteksi $< 26^{\circ}\text{C}$ dan suhu proyektor terdeteksi $> 40^{\circ}\text{C}$ maka aplikasi akan mengirimkan notifikasi pada layar *smartphone android* “HALLO, AC & Proyektor di ruang TT 105 kemungkinan menyala”.

Perintah dari aplikasi dapat berupa *power on/off* AC1, *power on/off* AC2, *power on/off* proyektor, suhu naik dan suhu turun AC1, serta suhu naik dan suhu turun AC2. Apabila terdapat perintah, aplikasi akan mengirimkan perintah ke *firebase* yang kemudian dibaca *NodeMCU* untuk melakukan eksekusi perintah ke perangkat.

3.6 Waktu dan Tempat Pengujian

Penulis melakukan pengujian hasil perancangan sistem pengendali proyektor dan AC (*Air Conditioning*) di ruang kelas kampus Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Pemilihan tempat pengujian tersebut dilakukan karena setiap ruang kelas kampus Institut Teknologi Telkom Purwokerto terdapat Proyektor dan AC (*Air Conditioning*) yang pengendalian dilakukan secara manual. Pengujian sistem menggunakan *NodeMCU* ESP8266 sebagai pengendali sensornya.