

BAB 4

ANALISA DAN PEMBAHASAN

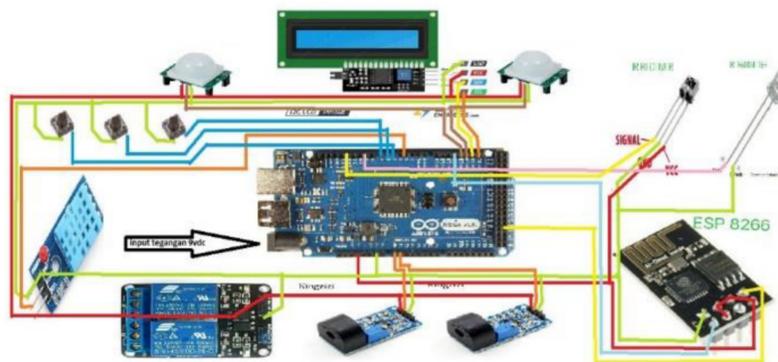
4.1 Analisa Sistem

Ketika seluruh sistem telah selesai dirancang dan dibuat, maka diperlukan suatu pengujian serta analisa terhadap hardware dan software. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem tersebut dapat bekerja sesuai dengan perencanaan atau tidak. Proses pengujian ini dilakukan pada masing-masing bagian sistem yang telah dirancang agar dapat mempermudah dalam menganalisa kesalahan serta memperbaiki untuk kesempurnaan sistem tersebut.

4.2 Rangkaian Pengukuran Perangkat Keras

Setelah sistem telah selesai dibuat maka dilakukan pengukuran beberapa parameter apakah sesuai dengan perancangan. Dari hasil pengukuran yang diperoleh tersebut dapat dijadikan sebagai acuan analisa sistem. Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah dengan melakukan pengukuran pada masing-masing titik uji atau *test point*. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memperoleh karakteristik dari tiap blok. Pada penelitian ini, pengukuran dilakukan dengan multimeter digital.

Dibawah ini merupakan gambar rangkaian kontrol yang ditunjukkan pada gambar 4.1



Gambar 4, 1 Gambar rangkaian kontrol ac dan lampu otomatis

4.2.1 Pengujian Rangkaian Adaptor Tes Point 1 (TP1) Adaptor

Pengujian rangkaian adaptor penting untuk dilakukan karena untuk menghidupkan semua komponen elektronik yang membutuhkan tegangan

yang sesuai yang nantinya untuk memberikan input pada arduino mega maupun komponen pendukung lainnya. Berikut merupakan rumus perhitungan nilai presentasi error tegangan keluaran pada test point 1 (TP 1) dapat dihitung sebagai berikut :

$$\% \text{ error} = \frac{V_{teori} - V_{praktek}}{V_{teori}} \times 100 \%$$

Hasil pengukuran tegangan pada TP 1 dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

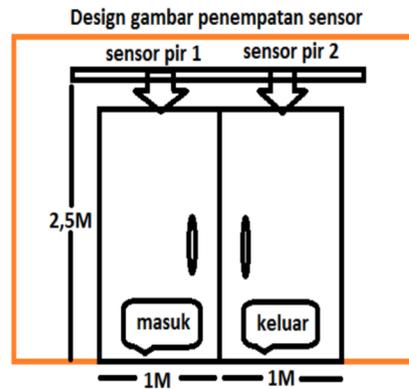
Tabel 4. 1 Hasil uji rangkaian adaptor

Pengukuran Ke-	Tegangan yang diuji		
	TP 1		
	Tegangan ukur (VDC)	Tegangan teori (VDC)	Error%
1	9V	9V	0%
2	8,9V	9V	1,1%
3	8,7V	9V	3,3%
4	9V	9V	0%
5	9V	9V	0%
Rata-rata	8,92V	9V	0,8%

Hasil dan analisa

Dari hasil pengujian dan analisa pada test point 1 masih berfungsi dengan baik dan dapat digunakan untuk mensuplai tegangan seluruh sistem.

4.2.2 Pengujian Tegangan Output Sensor PIR IN (TP2) Dan Sensor PIR Out (TP3)

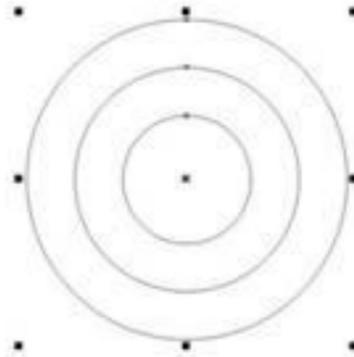


Gambar design penempatan sensor



Gambar design sensor pir

Sensor pir memiliki bukaan sensor sensor 70 derajat berbentuk piramid oleh karena itu diperlukan pembatas daerah sensor menggunakan pipa pvc dalam pengujian daerah jangkauan sensor diperlukan gambar seperti ini.



Dengan diameter lingkaran sesuai dengan pengujian hal ini diperlukan untuk menguji seberapa besar bukaan sensor guna untuk mengetahui titik pemasangan sensor agar sensor 1 dan 2 memiliki daerah sensor yg berbeda.

Pengujian ini dilakukan dengan cara menghalangi sensor pir dengan jarak yang ditentukan. Jika sensor dapat mendeteksi led akan menyala, Pengujian ini menggunakan acuan tegangan keluaran sensor yaitu tegangan 3,3 VDC sesuai dengan datasheet komponen. Hasil pengukuran tegangan pada TP2 (sensor pir in) dan TP3 (sensor PIR out) dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Pengukuran tegangan output sensor pir

Pengukuran Ke-	Daerah sensor dengan diameter (M)	Tegangan yang diuji	
		TP 2	TP 3
		Tegangan	ukur (VDC)
1	0,2M	3,3V	
2	0,4M	3,3V	
3	0,6M	3,3V	
4	0,8M	3,3V	
5	1M	0V	
Pengukuran Ke-	Daerah sensor dengan diameter (M)	Tegangan yang diuji	
		TP 2	TP 3
		Tegangan	ukur (VDC)
1	0,2M	3,3V	
2	0,4M	3,3V	

3	0,6M	3,3V
4	0,8M	3,3V
5	1M	3,3V

Hasil dan analisa

Dari hasil pengujian dihasilkan daerah bukaan maksimal sensor dengan diameter 0,8M, jika lebih dari itu sensor tidak dapat terdeteksi.

4.2.3 Pengujian Tegangan Relay AC (TP4) Dan Relay Lampu (TP5)

Pengujian tegangan relay ini dilakukan dengan cara menghubungkan lilitan relay dengan catu daya. Untuk acuan peng ukuran kita gunakan tegangan 5VDC sebagai tegangan teori sesuai dengan name plate yg tertera pada relay tersebut. Berikut merupakan rumus perhitungan nilai presentasi error tegangan keluaran pada TP7 (relay ac) dan TP8 (relay lampu) dapat dihitung sebagai berikut :

$$\% \text{ error} = \frac{V_{teori} - V_{praktek}}{V_{teori}} \times 100 \%$$

Tabel 4. 3 pengujian relay

Pengukuran ke-	Tegangan yang diuji		
	Relay pada ac (TP4)		
	Tegangan teori(V)	Tegangan ukur (V)	Error %
1	5V	5V	0%
2	5V	5V	0%
3	5V	5,01V	0,2%
4	5V	5V	0%
5	5V	5V	0%
Rata-rata	5V	5,002V	0,04%
Pengukuran ke-	Tegangan yang diuji		
	Relay pada ac (TP4)		
	Tegangan teori(V)	Tegangan ukur (V)	Error %
1	5V	5,1V	2%
2	5V	5,02V	0,4%

3	5V	5V	0%
4	5V	5V	0%
5	5V	4,95V	1%
Rata-rata	5V	5,01V	0,68%

Hasil dan analisa

Dari hasil pengukuran tegangan pada relay didapatkan tegangan rata-rata 5,01V, tegangan ini cukup baik untuk menjalan relay

4.3 Rangkaian Pengujian Alat

4.3.1 Pengujian Sensor Suhu DHT11

pengujian sensor DHT11 ini dilakukan dengan cara membandingkan suhu yang terbaca pada sistem. Suhu yang terbaca pada AC tersebut digunakan sebagai acuan. Berikut merupakan rumus perhitungan nilai presentasi error suhu pada alat dapat dihitung sebagai berikut :

$$\% \text{ error} = \text{suhu ac} - \text{suhu alat} : \text{suhu ac} \times 100 \%$$

Tabel 4. 4 pengujian sensor dht11

Pengukuran ke-	Suhu yang diuji		
	Suhu pada ac (TP4)		
	suhu teori (C)	suhu ukur (C)	Error %
1	26 C	25,9 C	0,38 %
2	25 C	25,05 C	0,2 %
3	24 C	24,02 C	0,08 %
4	23 C	23 C	0 %
5	22 C	22 C	0 %
6	21 C	20,98 C	0,004 %
7	20 C	19,86 C	0,7%
8	19 C	19 C	0 %

9	18 C	18 C	0 %
10	17 C	16,99 C	0,05 %
11	16 C	15,78 C	1,37 %
Rata-rata			0,25 %

Hasil dan analisa

Dari hasil pengukuran didapatkan kesimpulan bahwa error data sekitar 0,25%

4.3.2 Pengujian Jarak Pancar IR Transmitter

Pengujian jarak pancar ir receiver ini dilakukan dengan cara mengarahkan ir transmitter ke input ir ac dengan jarak tertentu, hal ini diperlukan guna untuk penempatan ir transmitter agar dapat dengan mudah terkoneksi dengan ac.

Tabel 4. 5 Pengujian jarak pancar ir transmitter

Pengukuran Ke-	Jarak yang diuji	
	Jarak pancar ir tx (TP10)	
	Jarak	Hasil
1	1M	Terhubung
2	2M	Terhubung
3	3M	Terhubung
4	4M	Tidak terhubung
5	5M	Tidak terhubung
6	5,5M	Tidak terhubung

Hasil dan analisa

Ir transmitter hanya mampu memancarkan frekwensi dengan jarak 3 meter sehingga jika nanti pemasangan alat ini tidak boleh lebih dari 3 meter (jarak antara ir transmitter alat dengan ir receiver ac) jika lebih dari itu alat tidak dapat mengendalikan ac tersebut

4.4 Pengujian Seluruh Sistem

4.4.1 Proses pengambilan data frekwensi remote kontrol

Langkah ini dilakukan dengan cara menkoneksikan arduino mega dengan laptop lalu buka software arduino ide seperti gambar berikut:



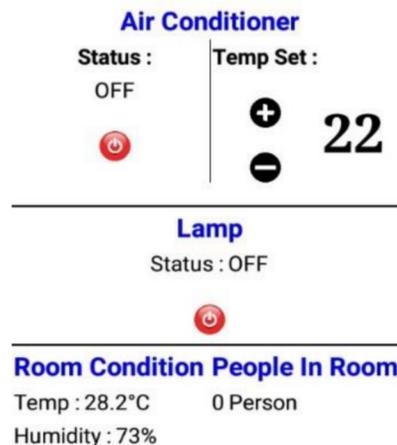
```
ControlAC_IoT | Arduino 1.8.15
File Edit Sketch Tools Help
ControlAC_IoT
1 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
2 #include <JC_Button.h>
3 #include <Rotary.h>
4 #include <SimpleTimer.h>
5 #include <IRremote.h>
6 #include <EEPROMex.h>
7 #include <avr/pgmspace.h>
8 #include "EmonLib.h"
9 #include "DHT.h"
10
11 #define RECV_PIN 10
12 IRrecv irrecv(RECV_PIN);
13 IRsend irsend;
14 decode_results results;
15
16 #define DHTPIN 3
17 #define DHTTYPE DHT11
18 DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
19
20 #define PinCurrentAC 10
```

Gambar 4, 2 Program arduino ide

- a) kemudian setting port input koneksi pada arduino
- b) lalu buka menu tools pilih serial monitor
- c) lalu pilih record remote
- d) arahkan remot kontrol ke ir receiver (tekan suhu 26-16 serta on/off)
- e) copy data remot tersebut ke program arduino satu persatu, data tersebut digunakan untuk frekwensi sinyal yg akan dikirim arduino melalui ir transmitter untuk mengontrol ac.
- f) Kemudian compile program tersebut, jika sudah upload program ke arduino setelah selesai cabut koneksi antara arduino dengan laptop.

4.4.2 penggunaan alat

1. Hubungkan rangkaian dengan catu daya 9VDC kemudian tunggu beberapa saat agar sensor pir selesai melakukan pemanasan.
2. Lakukan pergerakan didepan sensor pir IN, led hijau akan menyala menandakan sensor pir mendeteksi gerakan, lcd akan menampilkan jumlah orang 1 maka relay lampu akan aktif.
3. Lakukan pergerakan didepan sensor pir IN sampai lcd menampilkan jumlah orang 4 maka relay ac akan aktif, sehingga ac menyala, untuk suhu awal berada pada suhu 22 derajat celcius, kemudian untuk merubah set suhu bisa dilakukan melalui tombol yg ada pada alat atau set melalui aplikasi android yg dibuat.



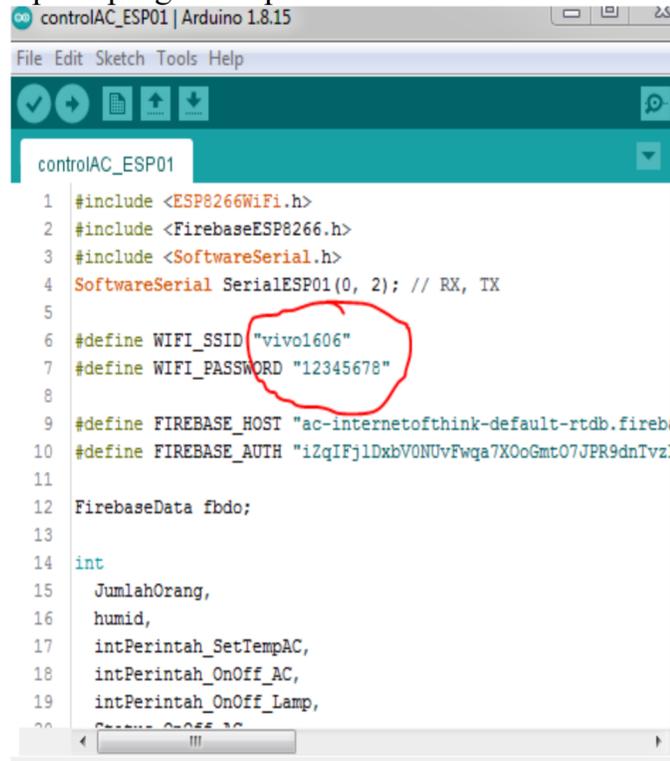
Gambar 4, 3 Aplikasi android

4. Ketika sensor arus tidak mendeteksi arus lampu atau ac maka lcd tidak dapat menandakan kondisi on dan ir transmitter akan terus menerus mengirimkan sinyal kendali pada ac.



Gambar 4, 4 Lcd rangkaian kontrol

5. Untuk menghubungkan alat dg aplikasi android dibutuhkan wifi sebagai media komunikasinya.
6. Untuk dapat terkoneksi dengan wifi kita lakukan set nama wifi dan password pada program esp8266.



```
controlAC_ESP01 | Arduino 1.8.15
File Edit Sketch Tools Help
controlAC_ESP01
1 #include <ESP8266WiFi.h>
2 #include <FirebaseESP8266.h>
3 #include <SoftwareSerial.h>
4 SoftwareSerial SerialESP01(0, 2); // RX, TX
5
6 #define WIFI_SSID "vivo1606"
7 #define WIFI_PASSWORD "12345678"
8
9 #define FIREBASE_HOST "ac-internetofthink-default-rtdb.firebaseio.com"
10 #define FIREBASE_AUTH "iZqIFj1DxbV0NUvFwqa7X0oGmt07JPR9dnIvZ"
11
12 FirebaseData fbdo;
13
14 int
15   JumlahOrang,
16   humid,
17   intPerintah_SetTempAC,
18   intPerintah_OnOff_AC,
19   intPerintah_OnOff_Lamp,
20   Status_OnOff_Lamp;
```

Gambar 4, 5 Program esp 8266

7. Aplikasi android menampilkan kondisi lampu,ac,suhu ruangan serta kelembapan ruangan dan setting ac. Aplikasi android ini dilengkapi fitur kontrol yaitu on/off ac dan lampu serta setting temperature ac.

Sistem Dari Arduino Sampai Aplikasi

Data inputan dari tiap sensor yang dibaca oleh esp 8266 sebagai modul wifi. Setelah modul wifi mendapatkan data maka data akan dikirim ke sub program yang namanya sentury esp. dari esp menggunakan library things spek jadi semua data yang terkumpul dari modul wifi dimasukkan ke library lalu dikirim ke things spek dari things spek dibaca oleh aplikasi.

Tabel 4.6 Hasil Pengujian alat menggunakan input sensor pir

N O	SENSOR PIR 1 (MASUK)	SENSOR PIR 2 (KELUAR)	JUMLA H ORANG	RELAY 1 (LAMPU)	RELA Y 2 (AC)
1	3.3V	0	1	ON	OFF
2	3.3V	0	2	ON	OFF
3	3.3V	0	3	ON	OFF
4	3.3V	0	4	ON	ON
5	3.3V	0	5	ON	ON
6	0	3.3V	4	ON	ON
7	0	3.3V	3	ON	OFF
8	0	3.3V	2	ON	OFF
9	0	3.3V	1	ON	OFF
10	0	3.3V	0	OFF	OFF

Hasil dan analisa

Dari hasil percobaan rangkaian lampu akan menyala ketika jumlah orang dalam ruangan tersebut minimum 1 orang dan ac akan menyala ketika jumlah orang dalam ruangan tersebut lebih dari 4 orang.

Tabel 4.7 Hasil percobaan pengontrolan menggunakan android

Hasil dan analisa

Dari hasil percobaan lampu dan ac dapat on ketika diiput dari android walaupun dalam ruangan tersebut tidak ada orang sensor ir akan mengirimkan sinyal atau kondisi on ketika ac dalam kondisi on untuk settingan awal disetting suhu 22 derajat celcius.

NO	MENU SET ANDROID			RELA Y LAMP U	RELAY AC	IR TRANS MITTER	jumlah
	LAMP	AC	SET TEM P				Orang dalam ruangan
1	ON	-	SET 22	ON	OFF	-	0
2	OFF	-	SET 22	OFF	OFF	-	0
3	-	ON	SET 22	OFF	ON	ON 22	0
4	-	OFF	SET 22	OFF	OFF	OFF 22	0
5	-	ON	SET 22	OFF	ON	ON 22	0
6	-	ON	SET 21	OFF	ON	ON 21	0
7	-	ON	SET 20	OFF	ON	ON 20	0
8	-	ON	SET 19	OFF	ON	ON 19	0
9	-	ON	SET 18	OFF	ON	ON 18	0
10	-	OFF	SET 17	OFF	OFF	OFF 22	0