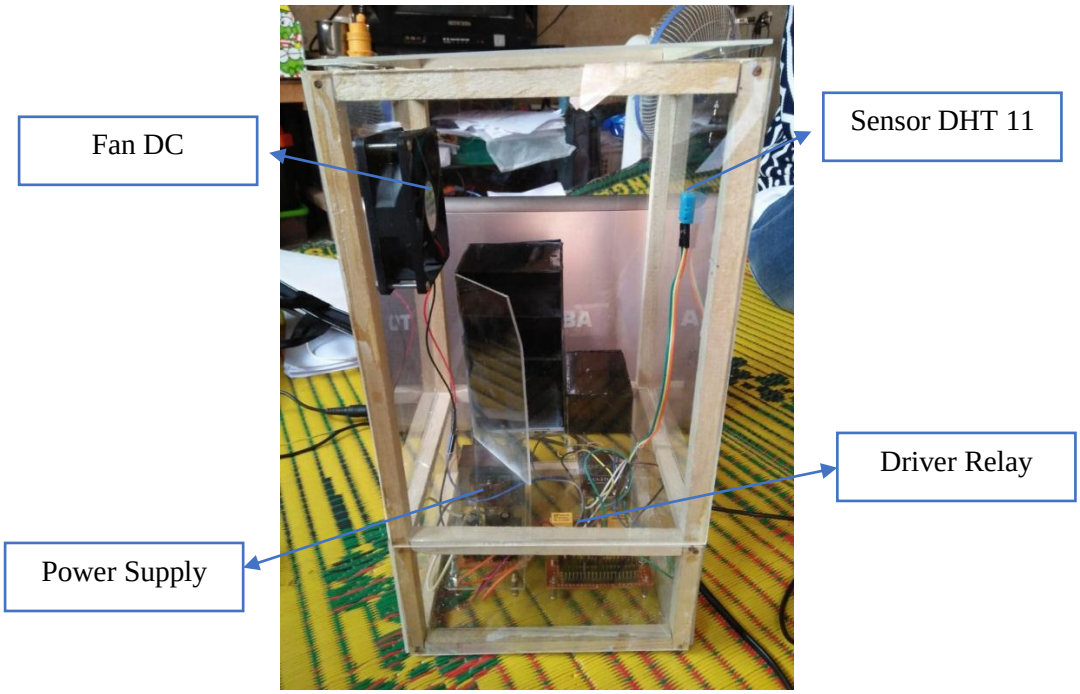
BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

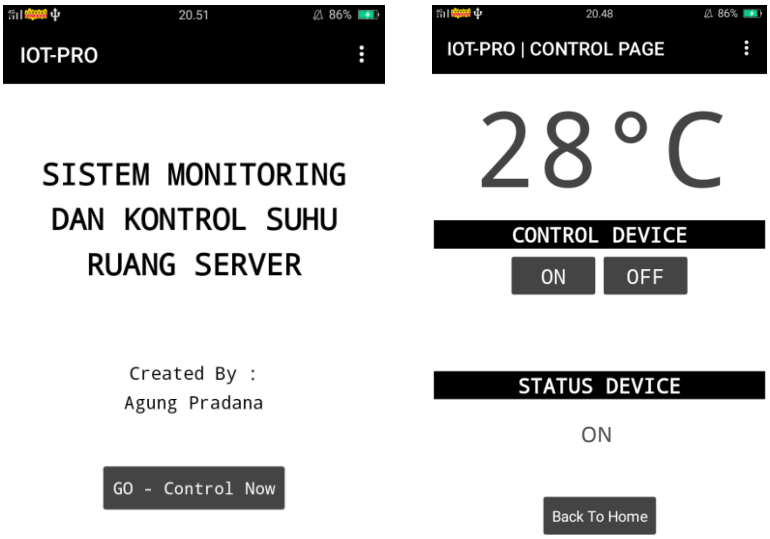
Bab ini berisi langkah-langkah yang harus dilakukan sebelum pengjujian, hasil uji coba dan analisi terhadap hasil uji coba. Pengujian dimulai dengan memastikan setiap komponen yang digunakan dalam kondisi bagus (dapat berfungsi dengan baik), kemudian mengecek setiap jalur yang terhubung dengan komponen yang digunakan telah terkoneksi, dimana rangkaiannya disesuaikan dengan gambar skematiknya. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian power supply, pengujian driver relay, pengujian sensitivitas sensor dht11 dan waktu respon sismtem kontrol pada perangkat smartphone.

4.1 Pengujian Sistem

Setelah sistem monitor dan kontrol suhu ruang server selesai dibuat, baik prototype maupun aplikasi seperti terlihat pada gambar 4.1 dan gambar 4.2. selanjutnya yaitu melakukan uji coba. Uji coba sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dibuat sesuai dengan perancangan. Data yang diperoleh dari hasil uji coba akan dianalisa untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan sistem.



Gambar 4.1 Bentuk Fisik Alat



Gambar 4.2 Tampilan Kontrol dan Monitor pada Aplikasi

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam pengujian sistem adalah :

1. Buka dan siapkan program aplikasi monitor dan kontrol yang sudah dirancang sesuai dengan perancangan perangkat lunak yang terdapat pada BAB III.
2. Buka dan siapkan program arduino yang ada pada komputer.
3. Rangkai sumber tegangan, sensor DHT11, driver relay dan hubungkan ke dalam mikrokontroller sesuai dengan perancangan perangkat keras yang terdapat pada BAB III.
4. Buka program *Arduino IDE*, kemudian atur *board* dan *port NodeMCU* sesuai dengan yang akan digunakan. *Compile* terlebih dahulu kode program yang sudah dibuat pada program *Arduino IDE* dengan tujuan adakah kesalahan pada kode program atau tidak. Jika tidak ada kesalahan pada kode program lalu *upload* kode program.
5. Hubungkan kabel *serial USB* pada *NodeMCU* ke dalam komputer.
6. Hidupkan perangkat keras dan jalankan program aplikasi monitor dan kontrol pada smartphone.
7. Lakukan pengujian pada tiap-tiap bagian sistem.

4.1 Hasil Uji Coba

Berisi pemaparan data yang diperoleh dari hasil uji coba sistem monitor dan kontrol suhu ruang server. Setiap tabel menyajikan data hasil uji coba output tegangan power supply, sensitivitas sensor, dan driver relay.

4.1.1 Hasil Pengujian Power Supply

Tujuan dilakukannya pengujian catu daya ini adalah untuk memastikan tegangan pada catu daya apakah stabil sesuai dengan kebutuhan dari alat yang dibuat atau dirancang dimana kevutuhan dari alat yang dibuat sebesar 12v dan 5v. Maka perlu diadakannya uji coba catu daya sehingga dapat mengetahi apakah hasil rangkaian catu daya sesuai dengan kebutuhan dalam perancangan sistem ini yaitu sebesar 12v dan 5v.

Tabel 4.1 Pengujian Power Supply

Uji Coba	Input Tegangan	IC Regulator yang digunakan	Output (Volt)			
			Tanpa Beban		Dengan Beban	
1	12 v	7812	12,1		11,0	
2	5 v	7805	5,1		3,9	

Dari hasil tabel diatas dalam uji coba power supply dapat memberikan keluaran sesuai dengan rancangan dan kebutuhan sebesar 12v dan 5v. Dalam uji coba power supply peneliti menggunakan inputan sebesar 220v dengan regulator LM7812 dan LM7805 sehingga menghasilkan outputan tanpa beban sebesar 12,1v dan 5,1v apabila dengan ada tambahan beban maka menghasilkan outputan sebesar 11,0v dan 3,9 v.

4.1.2 Pengujian Sensor DHT11

Pada pengujian sensor dilakukan perbandingan antara pengukuran melalui Thermometer Digital dengan Sensor DHT11 untuk mengetahui nilai deteksi error sensor. Hasil pengujian rangkaian sensor DHT11 terdapat pada tabel 4.2.

Dengan menggunakan rumus Error yaitu :

$$\frac{Nilai\ selisih\ thermometer\ dengan\ sensor}{nilai\ terdeteksi\ thermometer}\ x\ 100\%$$

Tabel 4.2 Pengujian sensor DHT11

Uji Coba	Thermometer Digital	Sensor	Selisih	Error
1	28,3	28	0,3	1,06
2	28,2	28	0,2	0,71
3	28,0	28	0	0
4	27,8	27	0,8	2,88
5	27,2	27	0,2	0,74
Rata – rata				1,08

Dari hasil pada tabel 4.2 didapatkan bahwa ditemukan sedikit selisih pembacaan nilai suhu antara sensor DHT11 dengan alat ukur termometer digital.

4.1.3 Pengujian Driver Relay

Pengujian driver relay digunakan untuk melihat hasil yang dikeluarkan dari input pin digital NodeMCU ke driver relay, dimana digunakan fan sebagai indikator output. Hasil pengujian rangkaian driver relay terdapat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pengujian driver relay

Uji Coba	Status Pada Pin Mikrokontroler	Kondisi Relay	Fan
1	Low	Low	OFF
2	High	HIGH	ON

Berdasarkan hasil uji coba driver relay, diketahui bahwa apabila pada mikrokontroler ditetapkan nilai *low* (0) maka kondisi relay dan fan menjadi OFF

(*Normaly Close*). Apabila pada mikrokontroler ditetapkan nilai *high* (1) maka kondisi relay dan fan menjadi ON (*Normaly Open*) .

4.1.4 Hasil Pengujian Waktu Respon Sistem Kontrol

Pengujian ini untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan sistem dalam melakukan pengontrolan melalui aplikasi. Dapat dilihat pada Table 4.4 dibawah ini :

Table 4.4 Hasil Uji Coba Respon

Uji Coba	Status Tombol	Waktu Respon	Relay	Fan	Tampilan gambar pada smartphone
1	ON	5 detik	HIGH	Hidup	
2	OFF	5 detik	LOW	Mati	

Berdasarkan hasil uji coba pada tabel 4.4 didapatkan hasil bahwa sistem kontrol memerlukan waktu 5 detik untuk merespon data yang dikirimkan. Waktu yang dibutuhkan adalah komunikasi antara prototype dengan perangkat mobile melalui jaringan wifi, sehingga terdapat delay dalam komunikasinya.

4.1.5 Pengujian Rangkaian Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan untuk menguji kinerja Sistem Rancang Bangun Monitor dan Kontrol Suhu Ruang Server Menggunakan Perangkat Mobile Berbasis Android. Peneliti akan melakukan uji coba sebanyak

10 kali. Dengan telah dilakukan uji coba sistem keseluruhan maka peneliti akan mengetahui bahwa sistem dapat bekerja dengan baik sesuai perintah pada program yang telah dibuat. Data hasil pengujian rangakain keseluruhan ditampilkan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Pengujian keseluruhan

Uji Coba	Suhu Terukur yang terdeteksi Sensor DHT11 (^{0}C)	Kondisi Relay	Fan	Tampilan Gambar pada Smartphone
1	28	HIGH	ON	
2	28	HIGH	ON	
3	28	HIGH	ON	

4	27	HIGH	ON	
5	27	HIGH	ON	
6	27	LOW	OFF	
7	27	LOW	OFF	
8	28	LOW	OFF	

9	28	LOW	OFF	
10	28	LOW	OFF	

Dari hasil pengujian pada table 4.5 dapat disimpulkan bahwa dari sisi sistem kontrol sudah dapat bekerja dengan baik, hal ini dibuktikan dengan setiap proses pada pengujian memberikan output sesuai dengan perintah yang diberikan. Namun dari sisi suhu belum bisa mencapai *range* standar suhu. Hal ini dikarenakan sistem kipas fan yang digunakan tidak mampu untuk mencapai nilai *range* tersebut, dengan ukuran kipas fan yang digunakan hanya 12x12cm, tegangan input hanya sebsesar 12v, dan kecepatan putaran kipas 2400RPM dengan luas ruangan miniatur 17,5x17,5x33cm sehingga hanya mampu menurunkan suhu didalam miniatur ruang server antara 28-27^0 C.

4.3 Analisa Hasil Uji Coba

Dari hasil pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa sistem bekerja dengan baik, hal ini dibuktikan dengan setiap proses pada pengujian memberikan output sesuai dengan perintah yang diberikan. Sistem ini dapat mengukur suhu ruangan, namun belum bisa menurunkan nilai suhu sampai batas *range* standar yang ditentukan, dapat juga mengontrol fan melalui driver relay kemudian dikontrol oleh mikrokontroler NodeMCU. Data nilai suhu ruangan juga dikirim melalui Firebase dan dapat langsung dimonitor melui perangkat smartphone. Pada sistem ini terdapat kekurangan dan kelebihan yang diantarana sebagai berikut.

Kelebihan :

a. Sistem dapat mempercepat monitor suhu ruang server melalui perangkat mobile yang terkoneksi melalui Internet .
b. Sistem ini dapat memberikan informasi tentang suhu ruang server dan informasi itu ditampilkan pada aplikasi monitoring pada perangkat smartphone terhubung dengan internet.
c. Sistem ini dapat juga digunakan sebagai pengontrol atau *meremote* fan melalui pengontrolan driver relay melalui internet.

Kekurangan :

a. Sistem pengontrolan alat ini masih memiliki delay waktu yang cukup lama dalam prosesnya.
b. Berdasarkan uji coba, sistem pendingin kipas fan yang digunakan untuk mendinginkan suhu ruang server belum mampu mencapai *range* suhu, hanya mampu menurunkan suhu antara 28-29 ^{o}C saja.