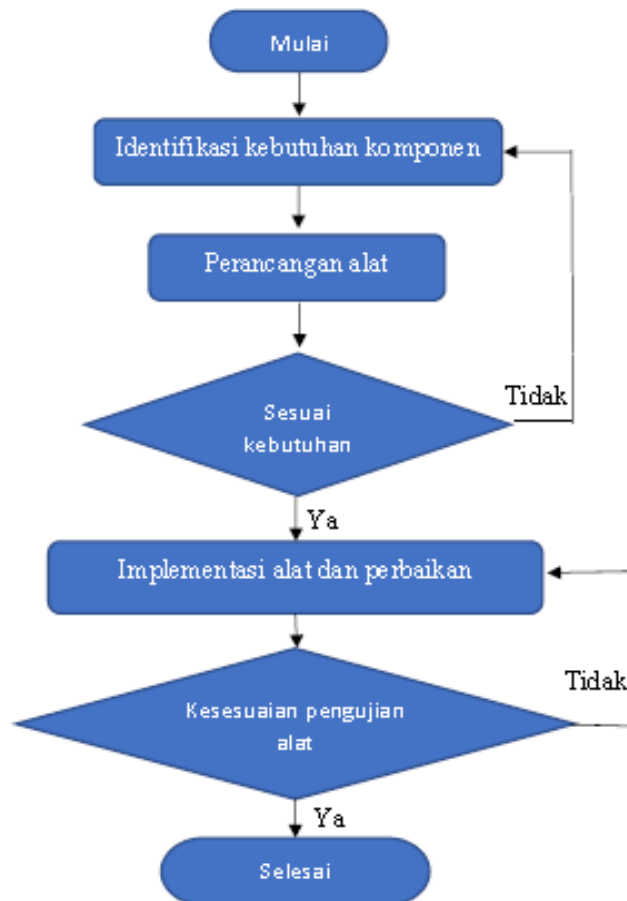


BAB III

KONSEP PERANCANGAN ALAT

Pada proyek akhir ini membutuhkan konsep perancangan untuk melakukan pengerjaannya. Pada konsep perancangan prototipe ini dibutuhkan beberapa langkah yang diterapkan, beberapa itu meliputi identifikasi kebutuhan komponen, perancangan prototipe, implementasi prototipe perbaikan serta pengembangan, dan kesesuaian pengujian prototipe. Tahapan tersebut dirumuskan pada diagram flowchart dibawah.



Gambar 10. Alur perancangan

Dengan memperhatikan alur diagram tersebut maka apabila dalam melakukan pengerjaan prototipe terjadi kesesuaian akan dilanjutkan menuju tahap berikutnya apabila dalam belum terdapat kesesuaian akan dilakukan perbaikan kembali.

A. Identifikasi Kebutuhan

Identifikasi kebutuhan merupakan tahap pertama dari proses pembuatan prototipe setelah munculnya ide/gagasan. Dalam pembuatan proyek akhir prototipe kendali suhu otomatis kandang ayam pejection menggunakan mikrokontroler berbasis IoT dibutuhkan beberapa komponen sebagai berikut:

1. Sensor DHT11 yang berfungsi mendeteksi suhu dan kelembapan. Sensor ini membaca suhu dan kelembapan yang ada dikandang yang kemudian mengirimnya ke bagian mikrokontroler untuk diproses.
2. Mikrokontroler sebagai perangkat utama untuk melakukan pembacaan sensor-sensor pada system ini.
3. Relay module sebagai saklar elektrik yang berfungsi menghidupkan dan mematikan kipas dan pemanas sesuai dengan perintah mikrokontroler.
4. Trafo step down 12 V sebagai sumber listrik bagi kipas 12 Volt, sedang untuk pemanas (pemanas disini gantikan dengan lampu) menggunakan sumber tegangan AC 220 Volt.
5. OLED LED monitor untuk memonitoring berapa besaran suhu dan kelembapan kandang.

6. Kipas dan pemanas (memakai lampu) sebagai komponen pengatur suhu yang bekerja secara otomatis sesuai perintah mikrokontroler.
7. Trafo DC 12V sebagai power supply kipas 12V
8. LM-2596 sebagai sumber tegangan untuk mikrokontroler yang menurunkan tegangan dari trafo 12 Volt
9. Modul wifi ESP 8266-01 sebagai alat transmisi data dengan internet
10. Perlunya Blink sebuah aplikasi berbasis android untuk memonitoring secara jarak jauh kinerja alat.

B. Analisis Kebutuhan

Pada proyek akhir ini memanfaatkan mikrokontroler sebagai kendali otomatis suhu dan kelembapan serta berbasis IoT. Mikrokontroler menerima input dari sensor DHT11 yang merupakan komponen utama pendeteksi suhu kandang kemudian mengeluarkan output berupa perintah yang akan diterima oleh relay sebagai saklar elektrik yang menghidup dan mematikan pemanas atau kipas secara otomatis. dengan sensor DHT11 besaran suhu yang terdapat pada kandang dapat diketahui dengan akurat dan detail, sehingga sirkulasi udara pada kandang dapat berjalan dengan baik untuk menghindari kelembapan ruangan yang tinggi. Oleh karena itu tujuan pembuatan prototipe ini diharapkan dapat menjadi pengembangan teknologi untuk mengontrol dan memonitoring suhu kandang secara efektif dan efisien.

Pada alat ini juga dilengkapi alat monitoring besaran suhu yang ditampilkan pada komponen OLED LCD dan dilengkapi modul wifi

ESP8266 yang terdapat di dalam mikrokontroler WeMos untuk memonitoring secara online dan berkala melalui Aplikasi android Blink. Alat ini juga dapat mengontrol besaran suhu yang juga dapat dilihat besaran suhu tertinggi dan terendah dilihat dari aplikasi Android Blink. Besaran suhu yang ditampilkan terkadang berubah-ubah menyesuaikan kondisi udara lingkungan sekitar. Besaran suhu yang tidak tetap menunjukkan bahwa sensor DHT11 masih bekerja dengan baik. Apabila tidak adanya perubahan suhu atau suhu yang konstan maka perlu adanya penggantian komponen sensor. Terkadang dalam pemakaian waktu yang lama sensor dapat tersumbat debu, sehingga mengurangi kepekaan sensor dalam mendeteksi suhu. Tujuan pembuatan alat ini diharapkan dapat menjadi pengembangan teknologi untuk membantu peternak untuk menjaga pertumbuhan unggas yang optimal.

Prototipe ini selain dapat bekerja sebagai pengatur suhu dan kelembapan secara otomatis juga dapat menekan angka kematian unggas akibat cekaman panas. Kondisi kandang yang tidak stabil suhunya menyebabkan stressor pada unggas meningkat, sehingga unggas rentan terserang virus amoniak yang menular pada unggas yang lain. Stressor yang tinggi menghambat laju pertumbuhan ayam dan berpengaruh besar terhadap kualitas panen. Proses pembuatan alat prototipe kendali suhu dan kelembapan otomatis kandang ayam berbasis mikrokontroler ini membutuhkan peralatan dan komponen untuk menunjang keberhasilan

pembuatan alat. Berikut komponen dan alat yang dibutuhkan untuk proses pembuatan alat yang ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 7. Komponen Utama dan Pendukung

No	Nama Komponen	Jumlah (buah)
1	Mikrokontroler arduino uno	1
2	Sensor DHT 11	1
3	OLED LCD display	1
4	Relay	2
5	Pemanas (lampu)	1
6	Trafo 12 V	1
7	Kipas 12 V	2
8	Trafo 5 V	1
9	Modul wifi	1

Tabel 8. Alat yang Digunakan

No	Nama Komponen	Jumlah (buah)
1	Tang potong	1
2	Tang kombinasi	1
3	Solder	1
4	Double tip	1
5	Obeng +	1
6	Obeng -	1

C. Perancangan Alat

Dalam pembuatan suatu alat atau produk, sebuah rancangan menjadi acuan yang sangat diperlukan dalam proses pembuatannya, agar pembuatan alat lebih sistematis dan terarah sehingga kesalahan yang mungkin terjadi dapat ditekan dan dihindari. Urutan rancangan dalam pembuatan proyek akhir ini antara lain:

1. Perancangan rangkaian alat

Pembuatan rangkaian bertujuan untuk menentukan diskripsi kerja prototipe, mengetahui lebih detail alur input dan output

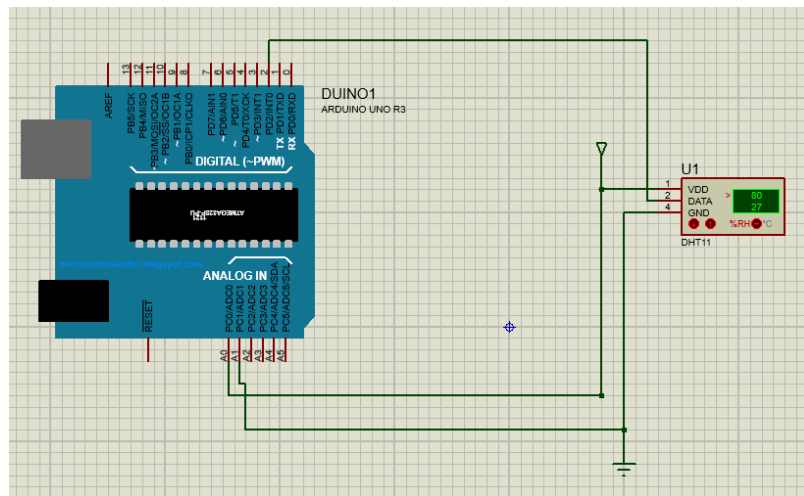
komponen, mengatur tata letak komponen, menentukan komponen-komponen yang diperlukan, sebagai pedoman pembuatan alat serta meminimalisir kesalahan dalam proses pembuatannya. Rangkaian dalam pembuatan proyek akhir ini antara lain :

a. Rangkaian sensor

Sensor suhu yang digunakan adalah sensor suhu dan kelembapan DHT11. Sensor ini memiliki tiga buah pin diantaranya :

- 1) Pin 1 berfungsi sebagai sumber tegangan
- 2) Pin 2 berfungsi sebagai output tegangan
- 3) Pin 3 sebagai ground

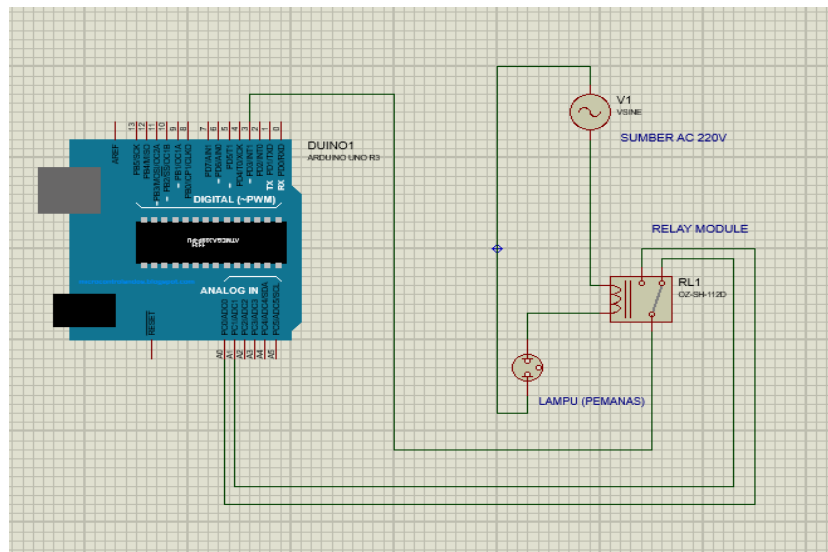
Rangkaian suhu ini berfungsi sebagai pendeteksi suhu dan kelembapan kandang ayam. Sensor DHT11 bekerja dengan mendeteksi keadaan suhu sekitar menjadi tegangan analog pada pin A. pada setiap perubahan suhu $1^{\circ}=10\text{mV}$. Tegangan output inilah yang menjadi sumber inputan pada mikrokontroler. Untuk pemasangan sensor, tempatkan sensor pada posisi pintu masuk atau dekat dengan ventilasi udara, agar memperoleh data suhu dan kelembapan terukur dari udara luar. Tempatkan juga sensor pada posisi keluar untuk mengetahui rata-rata parameter suhu didalam kandang.



Gambar 11. Rangkaian Sensor

b. Rangkaian Pemanas

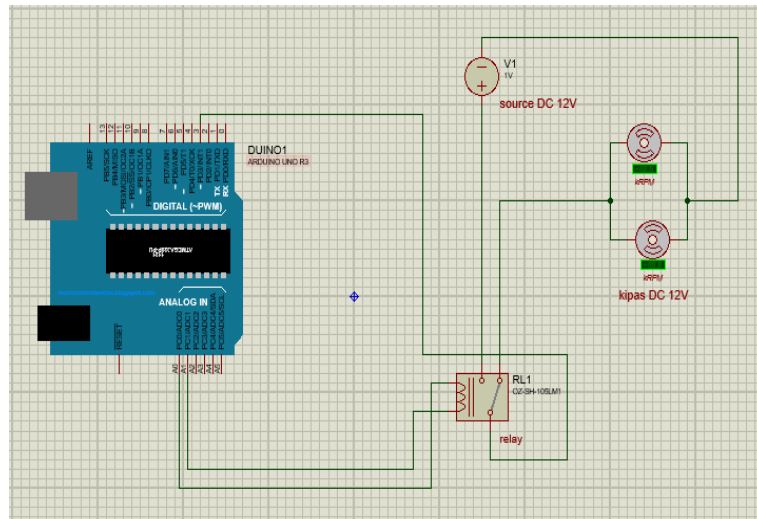
Besaran nilai temperatur kandang untuk ayam pejantan adalah 32-26°C. pemanasan pada prototipe ini menggunakan lampu pijar agar lebih efisien. Alasan dipilihnya lampu pijar untuk prototipe ini karena lampu pijar memiliki panas yang cukup untuk menaikkan suhu di dalam prototipe ini. Lampu pijar berfungsi menaikkan suhu atau menghangatkan apabila terjadi kenaikan suhu dari batasan suhu yang telah ditetapkan. Sedangkan dalam implementasi lapangan pemanas yang digunakan menggunakan pemanas elektrik berbahan bakar gas elpiji.



Gambar 12. Rangkaian Pemanas

c. Rangkaian Kipas DC

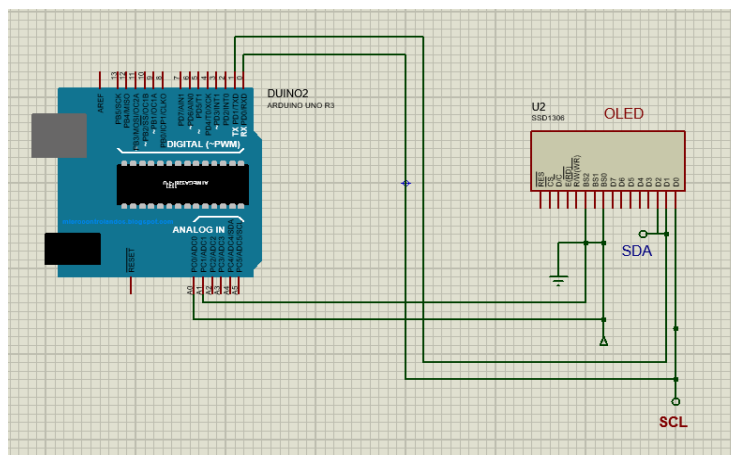
Kipas yang digunakan berjumlah dua buah yang diletakkan pada prototipe kandang ayam. Kipas berfungsi untuk menurunkan suhu kandang ayam jika suhu dalam kandang melebihi batas yang telah ditentukan. Apabila kondisi suhu kandang tinggi, maka mikrokontroler akan memerintahkan relay untuk menyalakan kipas sampai suhu kandang kembali pada kondisi suhu nyaman. Kipas pada prototype ini menggunakan sumber tegangan trafo DC 12 Volt untuk menggerakkan kipas. Dengan menggunakan kipas diharapkan dapat mengontrol suhu kandang dari kenaikan suhu yang cepat.



Gambar 13. Rangkaian Pendingin

d. Rangkaian LCD

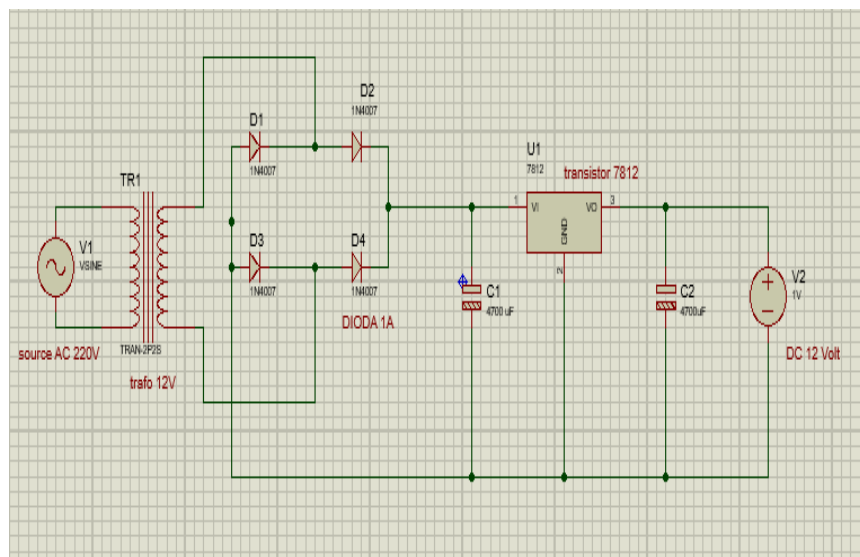
LCD digunakan untuk menampilkan data-data yang terdapat pada mikrokontroler. Rangkaian LCD pada gambar 14 di bawah menampilkan nilai suhu yang terbaca pada pin input ADC. Kaki-kaki LCD yang dihubungkan pada rangkaian mikrokontroler harus sesuai dengan fungsinya agar tampilan LCD dapat terbaca dengan baik.



Gambar 14. Rangkaian LCD

e. Rangkaian Trafo 12 Volt

Trafo pada proyek ini digunakan sebagai power supply untuk menghidupkan kipas DC 12V sebagai pendingin pada prototipe. Trafo menurunkan tegangan AC 220V menjadi keluaran DC 12V. Komponen yang digunakan pada power supply ini antara lain: Transistor 7812, Kapasitor 4700uF, Dioda 1 Ampere, serta trafo DC 12V 1A.

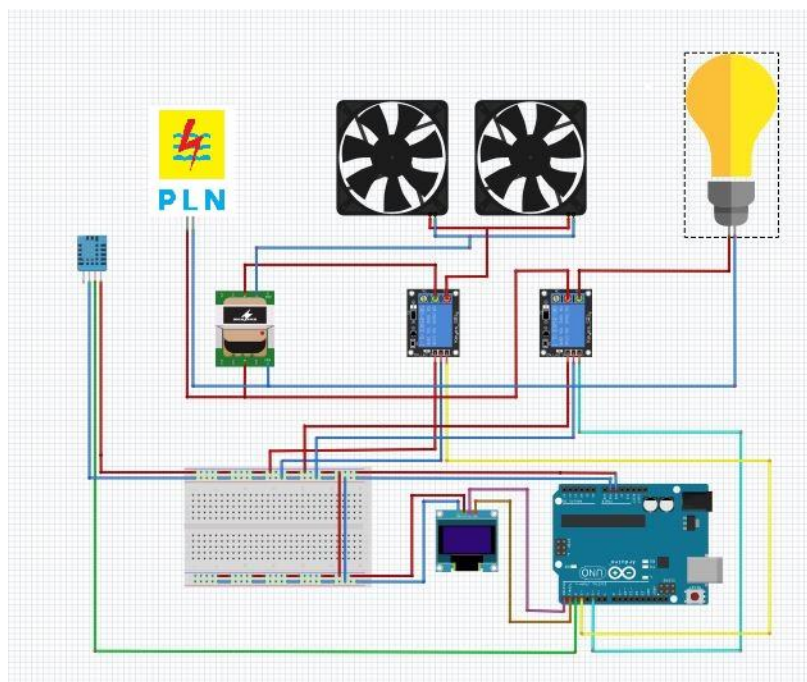


Gambar 15. Rangkaian Trafo 12V

2. Perancangan Keseluruhan

Perancangan prototipe untuk pembuatan proyek akhir ini diusahakan menggunakan komponen yang mudah didapatkan dan dengan harga yang terjangkau. Piranti yang digunakan juga sekecil mungkin sehingga diperoleh bentuk fisik yang ringkas untuk memudahkan dalam perawatannya.

Perancangan keseluruhan pada proyek akhir ini terdiri dari semua rangkaian komponen yang diperlukan berupa Arduino UNO R3, sensor DHT11, Relay, Modul wifi ESP8266, Oled LCD, kipas, lampu (pemanas), dan trafo DC 12V. Rangkaian ini dilengkapi dengan sumber listrik AC yang berasal dari PLN sebesar 220V serta catu daya untuk Arduino 5V. Berikut adalah rangkaian yang telah dibuat :

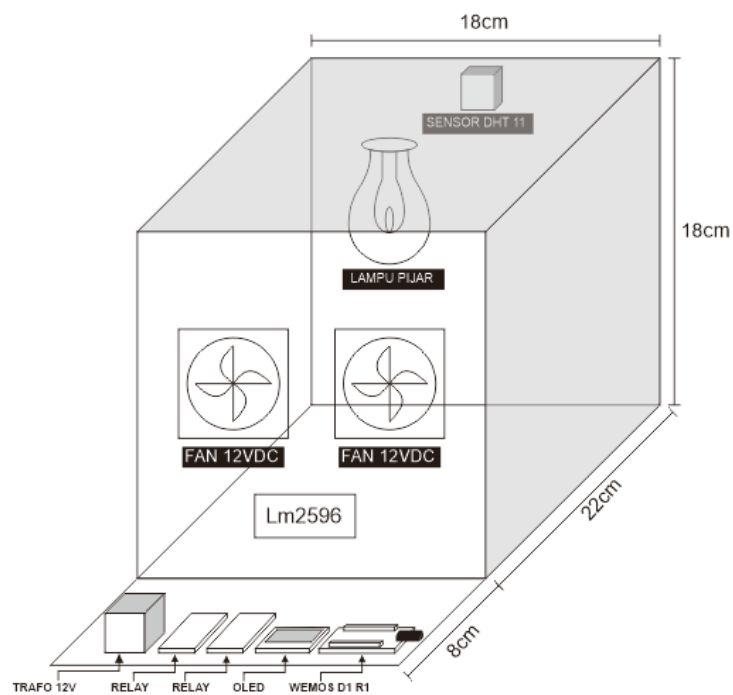


Gambar 16. Perancangan Keseluruhan

3. Perancangan Mekanik

Perancangan mekanik pada prototipe ini menggunakan box akrilik berukuran panjang 30, lebar 18, tinggi 18 cm, dan dengan ketebalan akrilik 3 mm. Pada perancangan box akrilik ini terdapat trafo DC 12V yang berfungsi untuk menurunkan tegangan dari sumber listrik PLN sebesar 220V menjadi 12 Volt sebagai power supply untuk

kipas. Pemakaian kipas 12 Volt menyesuaikan bentuk ukuran dari prototipe ini. Pada pemakaian di kandang menggunakan kipas besar atau blower dengan sumber tegangan masukan 220V. Pemasangan kipas pada box akrilik dipasang secara terbalik yaitu satu kipas berfungsi untuk memasukkan udara pada box, sedangkan satu kipas yang lain untuk mengeluarkan udara pada box, sehingga terjadinya sirkulasi udara. Didalam box akrilik terdapat lampu bohlam pijar yang berfungsi untuk pemanas serta sensor DHT11 sebagai sensor pendeteksi suhu dan kelembapan.



Gambar 17. Perancangan Mekanik

D. Implementasi

Dengan terpenuhinya kebutuhan dan perancangan yang telah dijelaskan diatas maka proyek akhir prototipe kendali suhu otomatis peternakan ayam menggunakan mikrokontroler berbasis IoT ini diharapkan menjadi alat yang efektif dan inovatif untuk membantu peternak dalam mengatur dan menyesuaikan suhu kandang secara otomatis dan menekan angka kematian ternak akibat cekaman panas. Alat ini dirancang dengan pengoperasian yang mudah sehingga para peternak dapat menggunakannya tanpa menemukan kesulitan. Peletakan komponen di dalam prototipe ini sebagai simulasi suhu yang terdapat pada kandang agar lebih mudah dalam pengujiannya.

Pembuatan alat yang diterapkan pada kandang sesungguhnya masih menggunakan komponen dan program yang sama serta cara merangkai yang sama, hanya saja mengganti komponen pendingin dengan kipas yang lebih besar. Semua reaksi komponen pada proyek ini sudah ditampilkan pada LCD monitor berupa besaran suhu dan kelembapan pada kandang serta menampilkan aksi dari kipas dan pemanas dalam keadaan on/off dan juga bisa dimonitor melalui hp Android dengan aplikasi Blink.

Bentuk fisik prototipe yang akan diterapkan pada kandang dirancang lebih ringkas dan kecil, sehingga memudahkan dalam pemasangan komponen kipas dan pemanas. Bentuk prototipe yang ringkas dan kecil memudahkan dalam mengatur peletakkan alat ini didalam kandang serta mempermudah pendistribusian alat ini ketempat lain.

E. Perencanaan pengujian

1. Uji fungsional

Pengujian prototipe dilakukan dengan cara menguji setiap bagian-bagian berdasarkan karakteristik dan fungsi masing-masing. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah setiap bagian perangkat telah bekerja sesuai dengan fungsi dan kebutuhan.

2. Uji unjuk kerja

Pengujian unjuk kerja prototipe sangat dibutuhkan dengan tujuan agar dapat mengetahui unjuk kerja prototipe. Beberapa hal yang perlu diamati antara lain: cara kerja rangkaian sensor suhu dan kelembapan, cara kerja relay, dan tampilan pada LCD. Sehingga apa yang diuji dapat diketahui bagaimana kinerja dari masing-masing rangkaian. Langkah-langkah persiapan proses pengujian adalah sebagai berikut :

- a. Menyiapkan alat yang digunakan
- b. Menyiapkan kabel penghubung
- c. Menghubungkan alat dengan sumber tegangan
- d. Mengecek komponen dan rangkaian
- e. Mengecek deteksi sensor terhadap suhu dan kelembapan di OLED LCD
- f. Memonitoring perubahan suhu di OLED LCD monitor
- g. Buka aplikasi Blink yang telah didownload dan disetting
- h. Setelah dibuka, aplikasi Blink sudah menampilkan besaran suhu dan kelembapan sesuai pembacaan sensor DHT11 pada prototipe

kendali suhu otomatis. dengan menggunakan aplikasi ini memudahkan untuk memonitoring dari jarak jauh.

- i. Setelah prototipe beroperasi dengan ditandai adanya perubahan parameter pada halaman Blink yang telah dibuat menunjukkan besaran perubahan suhu. Maka langkah selanjutnya mengacu pada tabel pengujian.

F. Tabel pengujian alat

1. Suhu.

Tabel 9. Besaran Pengujian Suhu dengan Sensor DHT11 pada Prototipe.

No	Jam	Suhu berdasarkan Thermometer	Suhu berdasarkan Prototipe	Selisih	Presentase Selisih
Rata-rata selisih					

2. Kelembapan

Tabel 10. Besaran Pengujian Kelembapan dengan Sensor DHT11 pada Alat.

No	Jam	Kelembapan berdasarkan Higrometer	Kelembapan berdasarkan Prototipe	Selisih	Presentase Selisih
Rata-rata selisih					

3. Uji kemampuan prototipe dalam menyesuaikan dan menstabilkan suhu di dalam prototipe terhadap suhu luar atau lingkungan.

Tabel 11. Kemampuan Prototipe dalam Menstabilkan Suhu

No	Jam	Suhu Lingkungan berdasarkan Thermometer	Suhu di dalam Prototipe kendali Suhu Otomatis	Selisih
Rata-rata selisih				