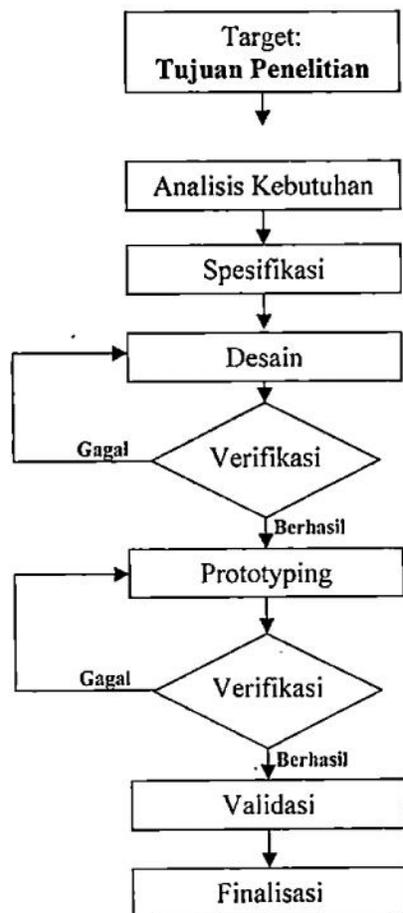


BAB III

PERANCANGAN ALAT DAN PEMROGRAMAN

3.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dimaksud adalah tata cara pencapaian target penelitian sebagaimana tertulis dalam tujuan penelitian. Prosedur penelitian ini ditunjukkan dalam Gambar 3.1



Gambar 3.1 Flowcart prosedur penelitian

3.2 Analisis Kebutuhan

Pada batasan masalah disebutkan bahwa sistem harus dapat mengukur suhu dan kelembaban serta dapat menyimpan hasil pengukuran dalam bentuk data logger. . Maka sesuai batasan masalah tersebut, kebutuhan pokok yang harus dapat dilayani oleh sistem yang hendak dibangun adalah:

- Sistem dapat mengukur suhu dan kelembaban secara kontinu.
- Sistem dapat menyimpan hasil pengukuran suhu dan kelembaban dalam bentuk data logger
- Sistem dapat menampilkan data suhu dan kelembaban di LCD dan di PC dan dapat menyimpan data secara otomatis.
- Dapat melakukan proses pengendalian sesuai dengan *setpoint*

Sedangkan untuk mendukung interaktifitas sistem dengan pengguna dan menambah keandalan sistem, maka dibutuhkan fungsi-fungsi berikut:

- Sistem dapat meyimpan data hasil pengukuran kedalam memori secara otomatis dan data dapat dicetak atau diprint di PC
- Sistem dilengkapi dengan keypad untuk memepermudah pengaturan set point.

3.3 Spesifikasi dan Design

Komponen sistem yang dibangun meliputi perangkat keras dan perangkat lunak. Secara umum sistem ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

- Suhu yang diukur dari 0° C sampai 50° C dan kelembaban dari 0 – 100%
- Sistem ini terdiri dari 2 buah penampil yaitu penampil pada LCD dan penampil pada PC

Dengan spesifikasi di atas maka komponen-komponen yang dibutuhkan untuk membangun dan menguji sistem adalah:

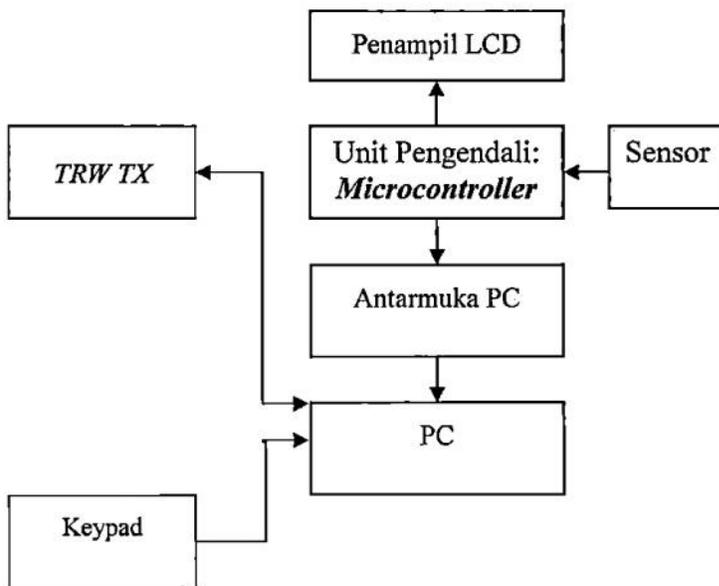
- Komponen sensor adalah sensor suhu dan kelembaban SHT11
- Komponen pengendali; meliputi *microcontroller*.
- Komponen antarmuka meliputi *keypad*, *MAX232*
- Komponen wireless TRW2.4G
- Komponen penampil LCD
- PC (*Personal Computer*)
- Komponen Catu daya

Tabel 3.1 Spesifikasi alat

No	Nama Komponen	Spesifikasi
1	Catu daya	Masukan : 220 volt (jala-jala PLN) Keluaran : DC 5 volt dan 3 volt
2	<i>Microcontroller</i> ATMEGA 8535	<i>ISP (In System Programming)</i> <i>Flash Memory</i> : 8 K Bytes EEPROM : 512 Bytes Port I/O : 32 pin
3	Antarmuka (<i>interface</i>)	MAX232, keypad
4	Wireless	TRW 2.4G
5	Display	LCD 16x2
7	PC	<i>Intel Pentium 4</i> <i>Procecor 2.4GH, DDR 512MB</i>

1. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang dibangun meliputi catu daya, sensor, unit kendali (*mikrokontroller*), penampil, rangkaian TRW dan rangkaian antarmuka (*interface*) ke PC . Diagram blok yang menunjukkan interaksi masing-masing komponen pada bagian ini ditunjukkan pada Gambar 3.2



Gambar 3.2. Diagram blok bagian elektronik sistem pengendali

Bahan-bahan yang digunakan dalam bagian ini adalah sebagai berikut:

- *Microcontroller* ATmega8535
- TRW 2.4G.
- Penampil LCD
- Keypad, max232
- Catu daya
- Komponen pendukung lainnya

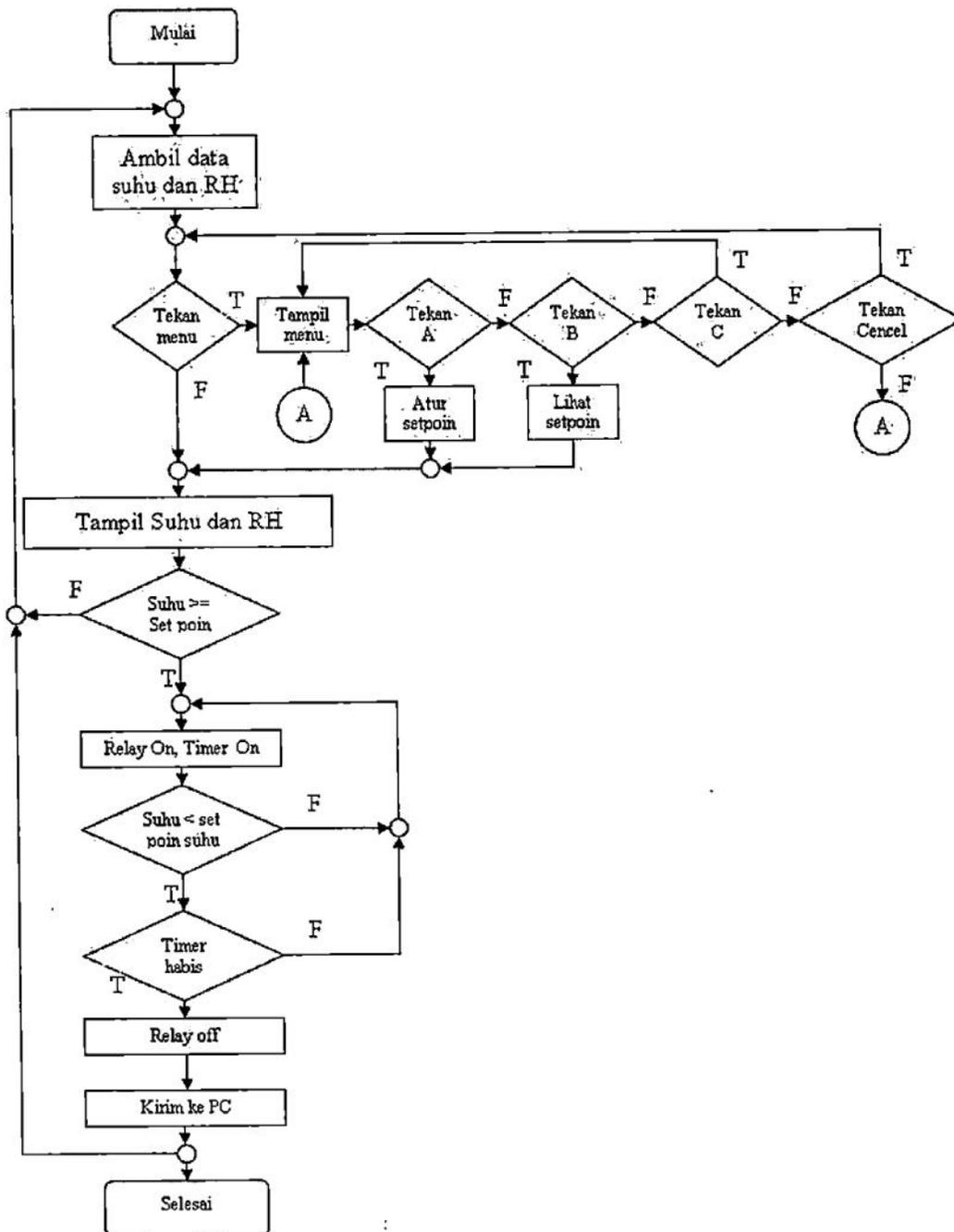
2. Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak dibutuhkan sebagai prosedur operasi unit pengendali (*microcontroller*) dalam mengolah data hasil penginderaan dan mengeluarkan perintah-perintah pengendalian dan tampilan informasi. Berbagai jenis bahasa pemrograman dapat digunakan untuk membuat aplikasi pada *microcontroller*, antara lain adalah bahasa *assembler*, *C* dan *C++*. Sedangkan perangkat lunak yang digunakan oleh PC sebagai pengolah data yang dikirim oleh *microcontroller* adalah *Delphi 7*

Pembuatan suatu program didasari oleh suatu alur atau algoritma proses yang dibutuhkan. Algoritma ini akan menentukan skenario tindakan yang akan dilakukan sistem dalam menanggapi masukan dari sensor dan batasan-batasan, yang telah diset sebelumnya. Pengendalian rumah kaca dalam penelitian ini menggunakan skenario tindakan dengan prioritas.

Algoritma proses kerja sistem terdiri dari beberapa tahap yaitu Data dari dari sensor akan direspon oleh *microcontroller* sebagai input, kemudian data ini akan diolah sebagai acuan kendali, kemudian data tersebut dikirim di PC dan disimpan sebagai data logger

Algoritma kerja sistem dapat dibentuk dengan alur sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 3.3



Gambar 3.3. Bagan alir kerja sistem.

3.4 Prototyping

Setelah spesifikasi dan rancangan telah ditetapkan, maka pada tahap ini dilakukan pembangunan sistem. Pembangunan sistem meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Sistem dibangun per bagian fungsi, seperti terlihat pada gambar 3.2. Berbagai kesalahan dapat ditemui dalam tahap ini. Sehingga perlu dilakukan evaluasi terhadap perangkat yang sedang dibangun dan secepatnya melakukan koreksi.

Pada akhir pembangunan setiap bagian fungsi dilakukan pengujian (*verifikasi*) bagian tersebut. Jika semua bagian telah lulus uji, maka dilakukan integrasi bagian-bagian fungsi tersebut menjadi sebuah sistem counter penghitung jumlah timbangan perhari secara utuh

3.5 Verifikasi

Verifikasi (pengujian) dilakukan untuk mengetahui kinerja alat yang telah dibuat. Pada perancangan ini pengujian dilakukan dengan cara pengujian setiap bagian fungsi.

1. Bagian-bagian alat (fungsi) yang akan diuji

- a. Unit catu daya

Unit ini bertugas untuk mensuplay tegangan ke seluruh bagian sistem. Adapun sumber tegangan yang dihasilkan oleh unit ini adalah 5 volt dan 3 volt.

b. Unit sensor *SHT 11*

Unit ini bertugas sebagai input data yang akan diproses oleh *microcontroller* supaya didapatkan ukuran suhu dan kelembaban

c. Unit penampil

Unit ini berfungsi untuk menampilkan data yang telah diproses oleh *microcontroller* yaitu tampilan suhu, kelembaban dan setpoint.

d. Unit perangkat lunak (*software*) Delphi 7.

Unit ini berfungsi memberikan tampilan secara visual pada PC agar data suhu dan kelembaban yang telah ditampilkan oleh *microcontroller* dapat diamati di PC oleh user, sekaligus dapat disimpan dalam bentuk data logger dan dicetak (*print*)

g. Sistem keseluruhan

Unit ini adalah gabungan dari setiap bagian fungsi menjadi sebuah sistem *counter* penghitung bak nira mentah

2. Tujuan pengujian

Tujuan pengujian per bagian ini adalah untuk mengetahui kinerja alat yang dibuat dan untuk mendapatkan data hasil pengujian. Jika semua bagian telah lulus uji, maka dilakukan integrasi bagian-bagian fungsi tersebut menjadi sebuah sistem yang mampu melakukan perhitungan *counter* dan fungsi-fungsi lainnya

3. Alat uji dan cara pengujian

a. Unit catu daya

Alat uji yang digunakan adalah sebuah voltmeter yang berfungsi untuk mengetahui tegangan yang dihasilkan oleh unit ini sudah

sesuai dengan kebutuhan, yaitu 5 volt dan 3 volt. Apabila tegangan setelah melewati IC regulator LM7805 tidak 5 volt, maka kemungkinan ada kesalahan dalam membuat jalur PCB atau terdapat komponen yang rusak, dengan tegangan sebelum melewati IC regulator LM7805 harus lebih besar dari 5 volt. Begitu pula untuk tegangan 3 Volt

Pengujian unit ini dilakukan dengan cara menghubungkan *stop kontak* ke jala-jala listrik. Kabel volt meter yang positif dihubungkan ke kaki output IC regulator.

b. Unit sensor SHT11

Alat uji yang dibutuhkan adalah multimeter analog, dikalibrasikan pada posisi voltmeter.

c. Unit penampil LCD

Alat uji yang dibutuhkan adalah catu daya 5 volt, dan modul mikrokontroller. LCD harus menampilkan karakter sesuai dengan data yang dikirimkan oleh mikrokontroller melalui program.

d. Unit perangkat lunak (*software*) Delphi 7

Dapat diuji dengan menggunakan PC dan melakukan uji pada fungsi yang ada pada software.

e. Sistem keseluruhan

Pengujian unit ini dilakukan dengan cara menggabungkan setiap bagian fungsi menjadi sebuah sistem alat kontrol suhu dan kelembaban pada *green house*. Pada unit ini dilakukan pengujian

secara menyeluruh atas kinerja fungsi. Setiap bagian fungsi harus berinteraksi dengan bagian fungsi yang lain.

4. Data yang diharapkan

Terdapat dua macam data yang didapatkan pada saat pengujian, yaitu data yang didapat pada pengujian fungsional dan pengujian ketahanan sistem.

Data pada pengujian fungsional adalah:

a. Unit catu daya

Berisi data tegangan yang memenuhi syarat untuk mensuplay sistem.

b. Unit sensor SHT11

Berisi informasi berupa tegangan suhu dan kelembaban.

c. Unit penampil

Berisi data karakter dari LCD sesuai dengan karakter yang dikirimkan mikrokontroler.

d. Perangkat lunak (*software*) Delphi 7

Berisi data-data suhu dan kelembaban yang terekam selama pengukuran

e. Sistem keseluruhan

Berisi data kondisi dan deskripsi kerja setiap bagian fungsi setelah digabungkan.

Adapun data pengujian ketahanan sistem didapatkan dengan cara membandingkan blok – blok yang dapat dibandingkan dengan alat ukur, dan pengujian dalam waktu yang cukup lama.

3.6 Validasi

Pada tahap ini dilakukan pengujian secara menyeluruh terhadap sistem. Validasi meliputi pengujian fungsional dan pengujian ketahanan sistem. Apabila ditemukan kesalahan dalam validasi ini dapat dilakukan koreksi sepanjang tidak mengubah kerangka dasar sistem seperti yang tertulis dalam tujuan dan analisis kebutuhan.