

BAB III

PERANCANGAN

A. Prosedur Penelitian

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

B. Analisis Kebutuhan

Pada batasan masalah disebutkan bahwa sistem harus dapat mengindera suhu dan melakukan pengendalian suhu. Maka sesuai batasan masalah tersebut, kebutuhan pokok yang harus dapat dilayani oleh sistem yang hendak dibangun adalah:

- Sistem dapat membaca suhu dalam inkubator mesin tetas sebagai masukan proses pengendalian suhu serta dapat melakukan pengendalian berdasarkan pembacaan tersebut.
- Sistem mampu menetasakan beberapa jenis telur sesuai dengan rancangan

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

- Sistem dapat menampilkan informasi suhu, jam, dan tanggal.
- User dapat memasukkan *setting* pengendalian dengan mudah.
- Sistem mampu mempertahankan variabel *setting* apabila sumber tenaga utama sistem terputus dan menggunakan kembali variabel tersebut saat sumber tenaga utama terhubung kembali, tanpa perlu melakukan *setting* ulang.
- Jam dan tanggal dalam sistem senantiasa terkini, meskipun sumber tenaga utama terputus.

C. Spesifikasi

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

Pengendalian suhu berada pada intervalnya 25°C hingga 30°C dengan ketelitian

- Pengendalian suhu diatur agar suhu di inkubator selalu stabil sesuai dengan set point, dengan jadwal waktunya berdasarkan hari
- Sistem dilengkapi dengan penampil suhu dan waktu serta pilihan telur yang akan ditetaskan

D. Design

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

- Komponen sensor suhu
- Komponen pengendali; meliputi *signal conditioner*, *RTC*, dan *microcontroller*.
- Komponen user ; keypad
- Komponen penampil ; LCD
- Komponen pemanas ; lampu.
- Komponen pendukung; meliputi kotak inkubator

Tabel 3.1 Spesifikasi awal alat

No	Nama Komponen	Spesifikasi
1	Catu daya	Masukan : 220 volt (jala-jala PLN) Keluaran : DC 12 volt dan 5 volt
2	<i>Microcontroller</i> ATMEGA8535	<i>ISP (In System Programming)</i> <i>Flash Memory</i> : 8 K Bytes EEPROM : 512 Bytes Port I/O : 32 pin
3	Sensor Suhu	LM35
4	Antarmuka penggerak	ULN 2003, relay
5	Penggerak	Motor stepper

6	Pewaktu	RTC DS1302
7	Pemanas	Lampu
8	Penurun suhu	Kipas

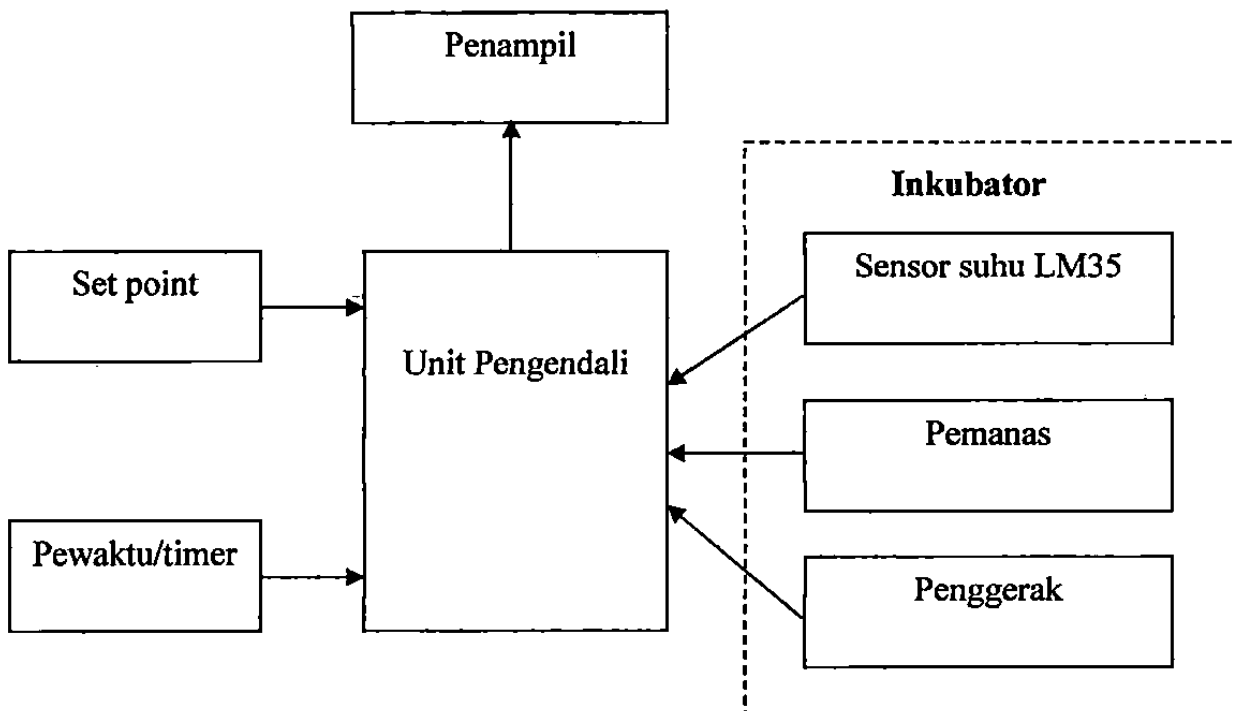
1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang dibangun meliputi dua bagian, yaitu bagian elektronik sebagai unit pengendali dan bagian inkubator sebagai unit pelaksana perintah pengendalian

a. Bagian Elektronik

Bagian elektronik meliputi sensor, *microcontroller*, penampil, dan antarmuka perintah pengendalian inkubator. Diagram blok yang menunjukkan interaksi masing-masing komponen pada bagian elektronik 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
- Sensor suhu: LM35.
- RTC DS1302.
- Modul LCD 16x2 karakter.
- Relay.
- Motor stepper
- Catu daya.

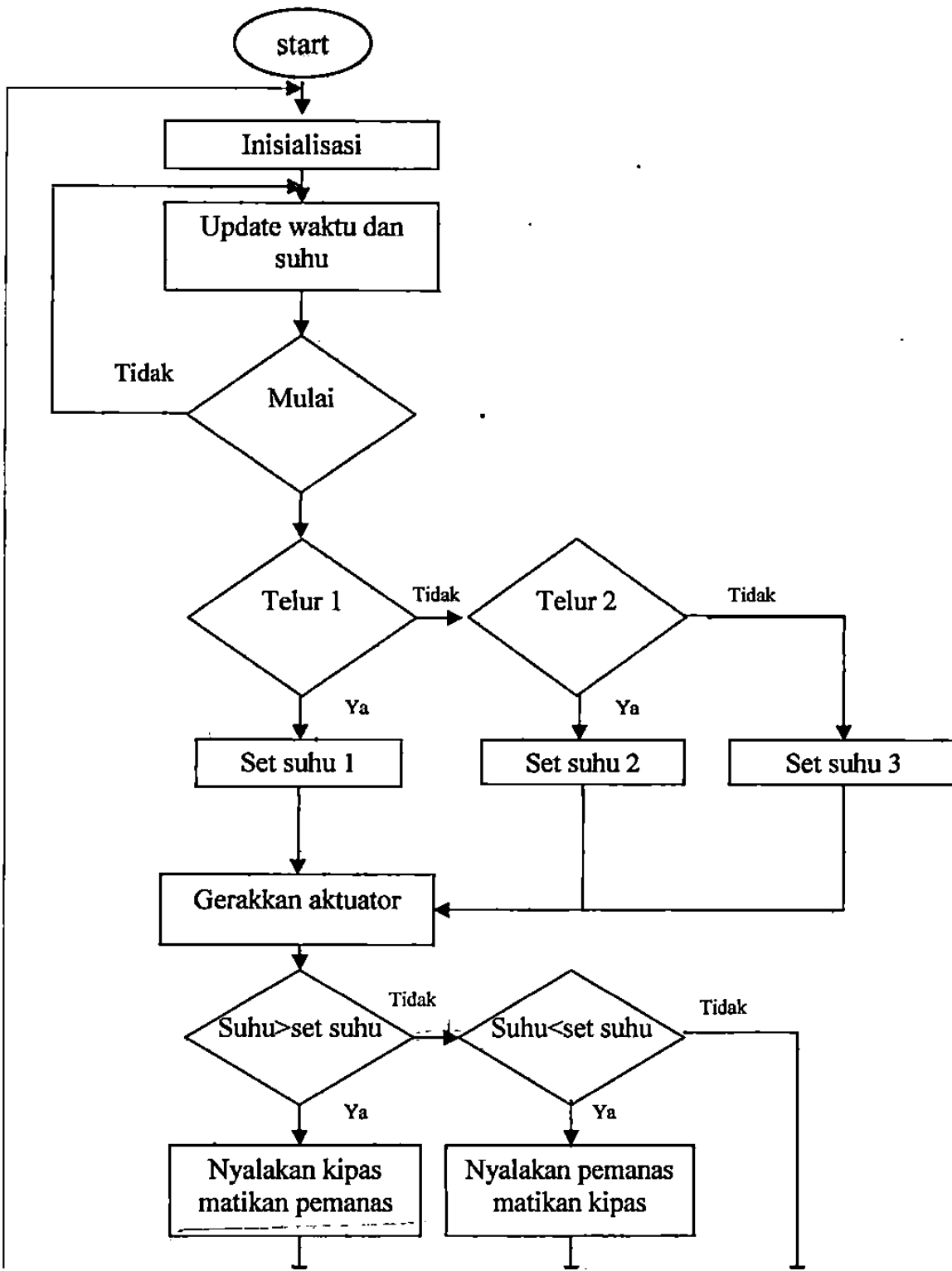
b. Bagian Inkubator penetas

Bagian inkubator ini meliputi kotak inkubator dan aktuator. Inkubator yang akan dibangun berdimensi panjang x lebar x tinggi = 35 cm x 40 cm x 30cm. Sedangkan penggerak kendalian (*actuator*) terdiri atas lampu, motor penggerak, dan kipas.

2. 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++.

Dari skenario pengendalian, algoritma kerja sistem dapat dibentuk dengan alur

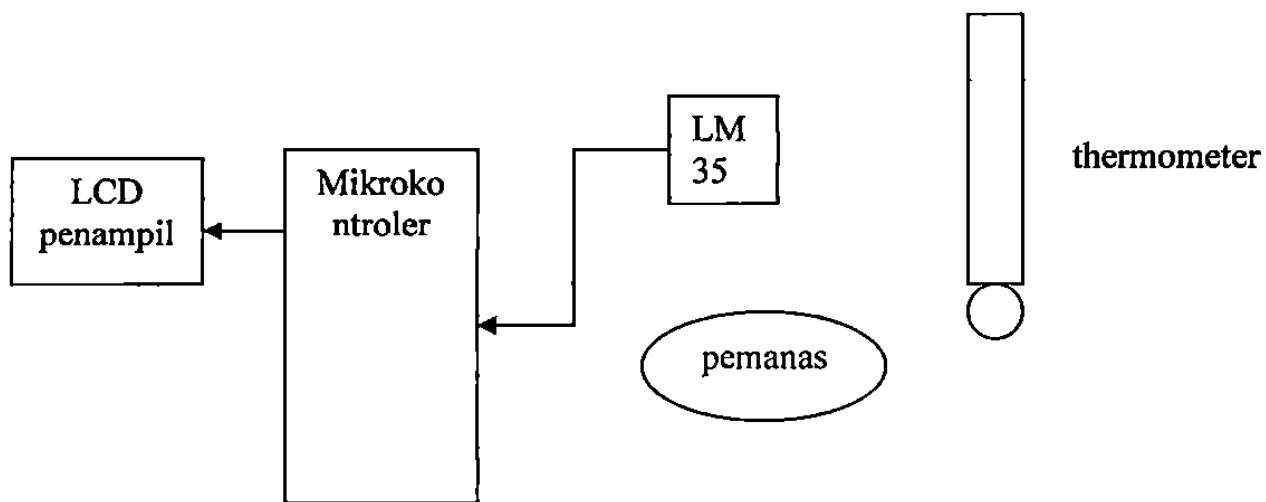


E. Verifikasi

Prosedur pengujian pada alat ukur intensitas cahaya ini meliputi pengujian sensor dan catu daya dan motor.

1. Pengujian Sensor

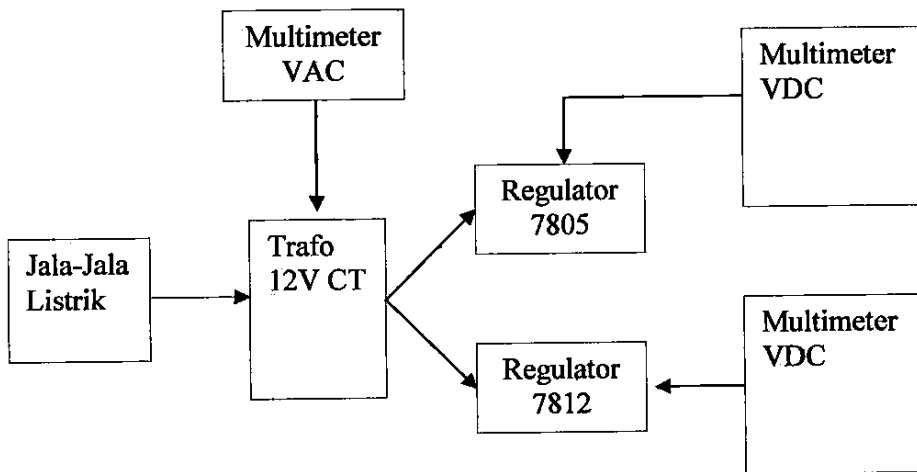
Sensor suhu yang digunakan adalah IC LM 35. IC LM 35 merupakan jenis sensor untuk diaplikasikan dalam pengukuran temperature suhu yang sudah umum digunakan. LM 35 adalah IC jenis sensor suhu yang diakui ketelitiannya, mempunyai keluaran tegangan sebanding dengan *celcius* ($V=^{\circ}C$). Temperatur cakupan LM 35 dapat beroperasi antara $-55^{\circ}C - 150^{\circ}C$



Gambar 3.4 Pengujian Sensor

2. Pengujian Catu Daya

Tujuan pengujian ini untuk mengetahui keluaran dari rangkaian transformator step down sebagai sumber daya untuk keseluruhan rangkaian. Terlihat pada gambar 3.5

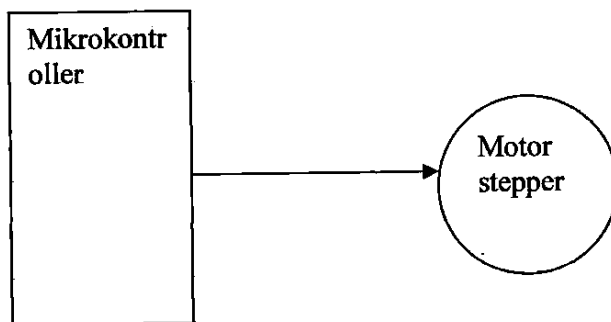


Gambar 3.5 pengujian catu daya

Pada pengamatan dan pengujian catu daya ini tegangan keluaran yang diharapkan sebesar 12 Volt DC dan 5 volt yang digunakan untuk konsumsi daya untuk seluruh rangkaian.

3. Pengujian motor

Tujuan pengujian yaitu untuk mengetahui kekuatan torsi dari motor stepper. Pengujian motor dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Pengujian motor

Pengujian ini diharapkan dapat motor stepper dapat dikondisikan untuk dapat berputar kekanan dan kekiri.

F. 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 3.3. Berbagai kesalahan dapat ditemui dalam tahap ini. Sehingga perlu dilakukan evaluasi terhadap perangkat yang sedang dibangun dan secara nyata melakukan koreksi

5. Resistor 10k, 330ohm
6. Led
7. Diode 1N4002
8. Transformator 1A CT
9. IC ULN2003
10. Relay
11. Motor stepper
12. Lampu pijar 5 Watt
13. Kipas
14. Kotak inkubator dari kayu