

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian tentang mesin penetas otomatis yang telah dikembangkan sebelumnya dan pernah dibahas oleh beberapa peneliti seperti yang tertuang dalam tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Tinjauan pustaka**

Parameter Penulis	Obyek	Bahasa pemrograman	Interface
Erwin Fadhila dan Hendi H. Rachmat (2014)	Pengendalian suhu berbasis mikrokontroler pada ruang penetas telur	Bahasa C	Text
Rahmad Hidayat Rahim (2015)	Rancangan alat penetas telur otomatis berbasis mikrokontroler ATmega8535	Bahasa C	Text
Agung Irfanullah (2017)	Monitoring suhu dan kelembaban pada inkubator telur ayam menggunakan Arduino berbasis Web	Bahasa C, Php dan Mysql	Web
Syaid Ridha (2019)	Alat Penetas Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler	Bahasa C	Text

Dari tabel 2.1 dapat dijelaskan sebagai berikut:

Erwin Fadhila dan Hendi H. Rachmat pada hasil penelitian dalam pengembangan mesin penetas telur ayam tahun 2014 mengemukakan bahwa pengendalian suhu ruang inkubator menggunakan mikrokontroler ATmega16 di

mana ATmega16 tersebut dihubungkan dengan sensor suhu LM35 untuk mengukur suhu dan kelembaban yang ada pada ruang inkubator dan hasil suhu yang terdeteksi oleh sensor akan ditampilkan pada LCD yang terhubung pada ATmega16. Hasil dari penelitiannya menyatakan bahwa "Berdasarkan metode dan perancangan yang telah disusun, dilakukan pengambilan data untuk sensor LM35 dan pengujian terhadap alat pengendali suhu.

Rahmad Hidayat Rahim pada hasil penelitian dalam pengembangan mesin penetas telur ayam tahun 2015 mengemukakan bahwa telah dibuat sistem untuk mempermudah para peternak untuk menetas telur maka dirancang sebuah sistem untuk mengendalikan suhu ruang inkubator menggunakan mikrokontroler, dimana mikrokontroler tersebut dihubungkan dengan sensor SHT11 agar dapat menerima data suhu pada ruang inkubator dan pada ATmega8535 sebagai mikrokontrolernya terdapat perintah yang diberikan untuk menjaga kestabilan suhu ruang inkubator tersebut pada suhu 39<sup>0</sup>C. Hasil dari penelitiannya menyatakan bahwa Pengujian pada alat yang dibuat ini dengan melihat suhu referensi antara batas maksimal dan batas minimal. Suhu yang terbaca oleh sensor pada tampilan LCD. Jika suhu yang terbaca melebihi suhu batas maksimal maka lampu A akan padam dan akan menyala lagi bila suhu terbaca kurang batas maksimal dan melebihi suhu batas minimal.

Agung Irfanullah pada hasil penelitian dalam pengembangan mesin penetas telur ayam tahun 2017 mengemukakan tentang pengendalian suhu dengan mikrokontroler ATmega16 dimana ATmega16 tersebut dihubungkan dengan sensor suhu LM35 untuk mengukur suhu dan kelembaban yang ada pada ruang

inkubator dan hasil suhu yang terdeteksi oleh sensor akan ditampilkan pada LCD yang terhubung pada ATmega16. Hasil dari penelitiannya menyatakan bahwa Pengujian pada alat yang dibuat ini dengan melihat suhu referensi antara batas maksimal dan batas minimal. Suhu yang terbaca oleh sensor pada tampilan LCD. Jika suhu yang terbaca melebihi suhu batas maksimal maka lampu A akan padam dan akan menyala lagi bila suhu terbaca kurang batas maksimal dan diatas suhu batas minimal.

Mengemukakan bahwa berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan sistem pada kinerja Alat Penetas Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler ini dapat berfungsi tepat waktu dengan tingkat keberhasilan sampai 90% dan kegagalan sekitar 10%, sehingga dapat disimpulkan alat ini telah dapat digunakan untuk membantu penetasan oleh pembudidaya .

## **2.2 Dasar Teori**

Dasar teori merupakan bagian yang sangat penting dalam sebuah karya ilmiah, karena dasar teori membahas teori-teori yang berhubungan dengan acuan atau pedoman agar penelitian tidak menyimpang dari tujuan awal yang telah ditetapkan, adapun beberapa teori untuk penelitian yang akan dibahas adalah.

### **2.2.1 Raspberry Pi**

Raspberry Pi adalah sebuah komputer dengan ukuran kecil, hampir seukuran sebuah kartu kredit. Raspberry Pi secara fungsional tidak berbeda jauh dengan komputer pada umumnya. Artinya, Raspberry Pi bisa digunakan untuk

membuat dokumen, menghitung, menggambar, browsing internet, download, mencetak dokumen, memutar video, memutar musik, bermain game, dan masih banyak lagi yang lainnya.

Pada penelitian ini Raspberry Pi digunakan sebagai server local dan juga sebagai mikrokontroler untuk mengelola ruang inkubator pada mesin penetas sehingga perangkat-perangkat yang ada pada ruang inkubator bisa dikendalikan dan dipantau melalui jarak jauh.

### **2.2.2 Penetasan Telur Ayam**

Dalam proses penetasan telur ayam dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara konvensional dan artificial. Penetasan secara konvensional dilakukan melalui proses yang berlangsung secara alami yaitu dengan menggunakan induk ayam untuk pengeraman, sedangkan penetasan secara *artificial* dilakukan oleh manusia dengan menggunakan mesin penetas. Prinsip kerja dari mesin penetas yaitu mengkondisikan telur seperti berada pada pengeraman induknya.

Pada proses penetasan telur dibutuhkan kondisi yang optimal untuk mendapatkan persentase keberhasilan penetasan yang baik. Kondisi-kondisi yang disyaratkan adalah distribusi temperatur pada ruang inkubator, kelembaban ruang inkubator, dan jumlah putaran telur, karena perputaran menentukan distribusi temperatur yang merata pada seluruh permukaan telur.

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penetasan telur dimana proses penetasan telur harus berlandaskan pada standar operasional prosedur (SOP) yang berlaku dan diterapkan pada instalasi ternak unggas lainnya di STPP Malang.

SOP tentang penetasan penetasan telur dibuat dan diberlakukan sebagai pedoman untuk menerapkan budidaya ternak yang baik. SOP yang dimaksudkan adalah sebagai berikut.

1. Proses sebelum memulai pengeraman terdiri dari beberapa tahapan diantaranya pemilihan telur, pembersihan telur dan penyimpanan telur.
2. Penyiapan mesin penetas terdiri dari beberapa tahapan seperti proses pembersihan atau penyeterilan mesin penetas, penyetelan mesin penetas dan pengujian mesin penetas dalam waktu 24 jam dengan memantau kondisi temperatur yang berkisar pada angka  $37^{\circ}\text{C}$ - $40^{\circ}\text{C}$  serta kelembaban berada pada angka 60%-70%.
3. Proses pengeraman terdiri dari beberapa tahapan yaitu penanganan telur dengan melakukan pengaturan temperatur berdasarkan batas minimal  $37^{\circ}\text{C}$  dan batas maksimal  $40^{\circ}\text{C}$ , pengaturan kelembaban berdasarkan waktu pengeraman hari ke-1 sampai 18 kelembaban berada pada batas minimal 50% dan batas maksimal pada 60%, serta pada hari pengeraman ke-19 sampai 21 kelembaban berada pada batas minimal 60% dan batas maksimal 70%. Pada tahap ini juga perlu di perhatikan penempata telur pada rak penetasan yaitu dengan menghindari peletakan telur dengan posisi bagian tumpul berada pada bagian atas namun dengan kemiringan kira-kira  $45^{\circ}$  agar pada saat pemutaran telur tidak menyebabkan telur pecah, dan pemutaran telur berfungsi untuk meratakan panas pada permukaan telur yang akan ditetaskan.

### **2.2.3 Mesin Penetas Telur**

Mesin penetas telur adalah sebuah alat yang membantu proses penetasan telur. Cara kerja alat ini melalui proses pengeraman telur tanpa induk dari telur unggas tersebut yang dimana pemanas menggunakan sebuah lampu pijar dengan daya 5 watt. Mesin ini dilengkapi dengan rak geser untuk memutar telur yang dimana untuk meratakan proses pemanasan telur agar bisa menetas secara maksimal.

Pada umumnya mesin penetas ini hanya dapat digunakan untuk menetas telur unggas seperti telur ayam, telur bebek, telur puyuh, telur burung. Dan untuk melihat kondisi temperatur dan kelembaban ruang inkubatornya dibantu dengan thermostat atau sensor DHT11 dan berbagai sensor suhu lainnya.

### **2.2.4 Sensor DHT11**

Sensor DHT11 adalah modul sensor suhu dan kelembaban udara yang mempunyai jangkauan pengukuran suhu antara  $0^{\circ}\text{C}$ - $50^{\circ}\text{C}$  dan jangkauan pengukuran kelembaban udara 20-95% RH (*Relative Humidity*). Modul sensor ini memiliki akurasi pengukuran temperatur sekitar  $2^{\circ}\text{C}$  dan memiliki akurasi pengukuran kelembaban sekitar 5% RH. Sensor DHT11 cukup ekonomis namun memadai untuk aplikasi monitoring maupun untuk aplikasi pengontrolan kelembaban udara.

Sensor DHT11 ini berfungsi untuk mengukur temperatur dan kelembaban yang ada pada ruang inkubator dan akan diambil data yang terbaca oleh sistem pada

mikrokontroler untuk diproses sesuai dengan perintah pada sistem yang akan dibuat.

### 2.2.5 Relay

Relay adalah komponen mekanikal elektrikal berupa saklar (*Switch*) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (Kontak saklar/*switch*). Relay menggunakan prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan energi listrik yang lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan relay yang menggunakan 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklar) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.

### 2.2.6 Python IDLE

Python IDLE (*Integrated Development Environment*) merupakan editor bawaan python yang biasa digunakan untuk menuliskan kode python. IDLE memiliki model shell (mode interaktif) yang bisa digunakan untuk menjalankan perintah-perintah dengan hasil keluarannya langsung ditampilkan. IDLE sendiri adalah murni dibuat oleh Guido Van Rossum yaitu pembuat bahasa pemrograman python itu sendiri.

IDLE ini memiliki beberapa fitur yang berguna, diantaranya;

4. Editor multi-window dengan fitur *syntax highlighting*, *autocomplete*, *smart indent*, dll.
5. Shell intraktif dengan fitur *syntax highlighting*.

6. Memiliki fitur *debugger* untuk men-*debug* kode program.

### **2.2.7 Python**

Bahasa pemrograman python adalah bahasa pemrograman yang diciptakan oleh Guido Van Rossum. Python banyak digunakan untuk membuat berbagai macam program, seperti program CLI, program GUI (Desktop), Aplikasi Mobile, Web, IoT, Game, pemrograman untuk Hacking, dsb.

Python juga dikenal dengan bahasa pemrograman yang mudah dipelajari, karena struktur sintaknya rapi dan mudah dipahami. Pada penelitian ini bahasa pemrograman python digunakan untuk memberikan perintah pada perangkat-perangkat yang terhubung dengan Raspberry Pi.

### **2.2.8 Flask Python**

Flask adalah kerangka kerja aplikasi WSGI (Web Server Gateway Interface) yang ringan. Flask ini dirancang untuk memulai pembuatan aplikasi dengan cepat dan mudah yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan kinerja aplikasi yang rumit. Ini dimulai sebagai pembungkus sederhana di sekitar Werkzeug dan Jinja yang telah menjadi salah satu kerangka kerja aplikasi web Python terpopuler.

Flask menawarkan saran, tetapi tidak menerapkan dependensi atau tata letak proyek apa pun. Semua terserah pengembang untuk memilih alat dan sumber data yang ingin mereka gunakan. Ada banyak ekstensi (contoh: jpg, png,psd dll) yang disediakan oleh komunitas yang memudahkan penambahan fungsi-fungsi yang baru.

### 2.2.9 Jinja2

Jinja2 merupakan sebuah framework template yang biasa digunakan perogramer untuk bahasa pemrograman python. Jinja2 terinspirasi dari sistem template Django dan dikembangkan menggunakan bahasa yang lebih baik sehingga memberi fasilitas yang memadai untuk pengembang.

Secara internal hal ini didasarkan pada *Unicode* dan berjalan pada berbagai versi python dari python 2.5 hingga versi saat ini termasuk python 3.

### 2.2.10 Sqlite

Sqlite merupakan sebuah sistem manajemen basis data yang bersifat ACID-compliant dan memiliki ukuran pustaka kode yang relatif kecil, ditulis dalam bahasa C. Sqlite ini juga merupakan proyek yang bersifat *public domain* yang dibuat oleh D. Richard Hipp.

Inti Sqlite bukanlah sistem yang mandiri yang berkomunikasi dengan sebuah program, melainkan sebagai bagian integral dari sebuah program secara keseluruhan. Sehingga protokol komunikasi utama yang digunakan adalah melalui API secara langsung melalui bahasapemrograman.

### 2.2.11 SQLAlchemy

SQLAlchemy merupakan sekumpulan perangkat lunak dengan sumber terbuka untuk SQL dan Pemetaan Objek Relasi (*Object-relational Mapper*) atau biasa disebut ORM untuk bahasa python, aplikasi ini dirilis menggunakan lisensi

MIT. SQLAlchemy berprinsip bahwa *database relational* dapat dianggap seperti sekumpulan objek karena skalanya yang semakin besar.

### **2.2.12 Kipas DC**

Kipas DC merupakan sebuah alat yang digunakan untuk menjaga kestabilan temperatur, biasanya kipas ini di gunakan pada laptop ataupun PC untuk mendinginkan prosesor. Ukuran dari kipas ini bervariasi dari yang kecil dan juga yang berukuran standar.

### **2.2.13 Motor AC**

Motor yang digunakan sebagai penggerak rak geser untuk pemutaran telur pada penelitian ini yaitu jenis *Synchronous* Motor AC. Motor ini dapat berputar searah jarum jam dan berlawanan jarum jam, motor ini juga bergerak pada kecepatan rendah yaitu 5 sampai dengan 6 rpm, sehingga dapat digunakan sebagai penggerak rak telur dan pergerakan dari motor ini tidak menyebabkan guncangan yang berlebihan pada telur.