

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Berikut ini adalah penelitian terkait yang digunakan sebagai tinjauan untuk melakukan penulisan :

2.1.1 Penetasan Telur Pada Unggas

Kisaran temperatur antara 37,50C sampai 40⁰C dalam mesin tetas dianggap kisaran yang pas bagi penetasan, meski ada variasi sedikit. Jika temperature terlalu tinggi tapi tidak sampai membunuh embrio, telur akan menetas lebih cepat dibanding waktu tetas normal [5].

Sekitar 70% dari berat sebutir telur adalah air. Karena itu, adalah hal yang penting untuk memelihara tingkat kelembaban agar dapat mencegah penguapan air dalam telur. Penyimpanan telur tetas sebelum inkubasi hendaknya dilakukan pada kelembaban relatif 35% dan 60% selama inkubasi. Air ini penting bagi lingkungan dalam sebutir telur agar dimungkinkan pembuangan sisa-sisa metabolisme embrio dan berperan sebagai suatu regulator panas, seperti radiator mobil yang memindahkan panas melalui air [5].

Level kelembaban untuk penetasan telur masih menjadi perdebatan diantara ahli, tapi banyak yang setuju bahwa kelembaban tidak boleh dibawah 25% atau diatas 60% diantara periode penempatan telur di mesin tetas dan 3 hari terakhir sebelum menetas. Dalam 3 hari terakhir/periode hatcher, level kelembaban harus dinaikkan antara 70-80%. Kisaran temperatur dan kelembapan penetasan telur unggas bebek/itik adalah 37 – 39°C dan kelembaban 80 – 85% [5].

2.1.2 Rancang Bangun Alat Penetas Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroller ATMega 8535

Semakin banyaknya dibuat alat penetasan telur / mesin penetas telur baik secara manual, semi otomatis maupun yang otomatis. Akan tetapi alat penetas telur yang sudah ada sekarang masih kurang optimal, karena penetas masih harus mengatur lampu dan pembalikan telur. Dalam mesin penetas yang masih konvensional (lampu bohlam sebagai penghasil panas) ataupun yang sudah

menggunakan heater sebagai penghasil panas agar dicapai suhu $\pm 39^{\circ}\text{C}$ memiliki sebagian kekurangan yang membuat mesin penetas kurang optimal yaitu dalam mesin yang masih konvensional, lampu yang digunakan lebih sering mati dan tidak tahan lama karena pengaturan yang hidup dan mati [6].

Berdasarkan masalah di atas, dibuatlah inkubator penetas telur otomatis yang digunakan untuk memudahkan setiap pekerjaan peternak dalam pengembangbiakan unggas-unggas seperti ayam, bebek, dan yang lainnya. Dengan memanfaatkan fungsi sensor suhu, maka para peternak dapat menjalankan fungsi dari inkubator penetas telur otomatis. Sehingga dapat mempermudah pekerjaan para peternak dan dapat membantu para peternak menghasilkan unggas-unggas yang berkualitas [6].

Untuk pengujian dari hasil penetasan telur ini diberikan perbandingan antara penetasan telur menggunakan alat penetas manual dengan alat penetas telur otomatis. Dari tabel hasil penetasan telur, dapat dilihat bahwa alat penetas telur otomatis sudah cukup baik meskipun masih ada kekurangan sehingga masih ada sebagian telur yang tidak menetas [6].

Pada penetasan telur secara manual, yakni pada tabel 2.1 ada 80% telur yang dapat menetas. Pada penetasan menggunakan alat penetasan otomatis, yakni pada tabel 2.2 ada 60% telur pada percobaan. Dalam percobaan ini penulis menemukan beberapa kendala, salah satunya pemadaman listrik yang terjadi dan menyebabkan penetasan harus diulang. Faktor lainnya adalah perubahan suhu inkubator pada malam hari yang cukup lama mencapai setting point. Ternyata suhu luar incubator pun dapat mempengaruhi suhu didalam inkubator [6].

Tabel 2. 1 Percobaan telur secara manual [6]

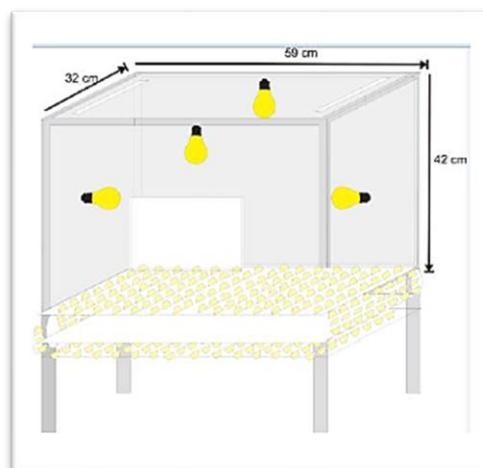
Pengujian (10 butir)			
Telur Menetas			Telur Tidak Menetas
8 butir (80%)			2 butir
Normal	Cacat	Mati	20%
6	0	2	
75%	0	5%	

Tabel 2. 2 Percobaan telur dengan penetasan otomatis [6]

Pengujian (10 butir)		
Telur Menetas		Telur Tidak Menetas
6 butir (60%)		4 butir
Normal	Cacat	Mati
3	1	2
30%	10%	20%

2.1.3 Perancangan Inkubator Untuk Penetasan Telur Bebek Otomatis

Mesin penetas telur yang beredar dipasaran masih kurang optimal. Begitupun dengan mesin penetas konvensional yang mana suhu ruang hanya bergantung pada panas yang dihasilkan oleh lampu pijar. Sehingga tidak ada pengaturan suhu agar tetap stabil pada kondisi yang seharusnya. Selain itu dalam proses penetasan konvensional penetas dihadapkan pada penjadwalan pembalikan telur yang harus dilakukan selama 3 - 6 kali dalam 1 hari. Hal ini menjadi satu masalah penting, jika saja penetas lupa untuk membalikkan telur maka embrio pada telur bisa mati karena telur terlalu lama pada posisi tersebut yang mengakibatkan kuning telur akan menempel pada cangkang telur. Dan juga penetasan dengan mesin penetas yang sudah melakukan pembalikan otomatis, pembalikan hanya berupa memiringkan sudut wadah dari telur sejauh 45° . Hal ini masih dapat menyebabkan masih ada sebagian kuning telur yang akan menempel di cangkang telur yang terkadang menyebabkan anakan bebek menjadi cacat atau bahkan gagal menetas [7].



Gambar 2. 1 Desain inkubator [7]

Berdasarkan dari permasalahan tersebut, pada penelitian ini dibuat sebuah inkubator mesin penetas telur yang bertujuan untuk tetap menstabilkan suhu dan kelembaban inkubator secara otomatis. Sistem inkubator ini menggunakan beberapa lampu yang dapat diatur hidup matinya, serta humidifier untuk menjaga kelembaban. Dan juga pada sistem ini akan menggunakan sebuah papan dengan alas khusus yang berfungsi untuk pembalik telur. Alat ini akan bekerja secara otomatis berdasarkan respon perubahan suhu pada ruang inkubator yang akan dideteksi oleh sensor suhu. Kemudian kontroler akan memproses perubahan tersebut dan akan memberikan luaran sesuai dengan program yang dibuat [7].

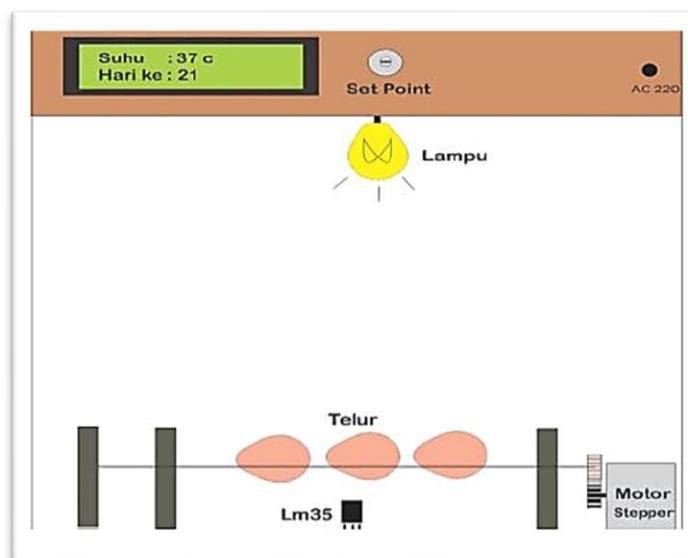
Pada masa pengujian penetasan pertama, telur yang dimasukkan sebanyak 12 butir dan semuanya berembrio. Hingga pada hari ke 28, terdapat 1 telur yang mulai menetas. Pada hari ke 29 terdapat 6 telur yang menetas, namun satu diantaranya mengalami kegagalan pada saat akan menetas yaitu anakan bebek tidak dapat memecahkan cangkang telur dengan sempurna sehingga menyebabkan anakan bebek tersebut mati. Pada hari ke 30 terdapat 2 anakan bebek yang menetas, begitupun pada hari ke 31 terdapat 2 anakan bebek yang menetas. Hingga pada hari ke 32 satu butir telur terakhir menetas. Adapun tingkat keberhasilan penetasan pada pengujian pertama ini sebesar 91,6 % [7].

2.1.4 Sistem Kendali Otomatis Mesin Penetas Telur Menggunakan Kontroler PID

Seiring perkembangan dan pertumbuhan penduduk yang sangat cepat di Indonesia ini berdampak pada tingkat konsumsi masyarakat meningkat, pada khususnya akan kebutuhan daging unggas maupun telurnya yang kaya akan sumber protein utama. Hal itu harus diimbangi dengan persediaan yang cukup untuk memenuhi ketersediaan pangan, sehingga ketahanan pangan yang mengandung protein tinggi tetap terpenuhi. Salah satu jalan untuk mengatasinya yaitu dengan menggantikan peran mesin penetas telur konvensional yang ditingkatkan kemampuannya menjadi mesin penetas telur yang otomatis sehingga dalam proses penetasan telur menjadi lebih mudah, hemat, dan praktis dengan hasil penetasan yang lebih baik [1].

Metode penelitian yang dipakai adalah metode experiment. Mikrokontroler digunakan untuk menstabilkan suhu untuk penetasan telur. Alat diset dengan suhu

38°C yang digunakan untuk menghangatkan telur, pada saat suhu dalam box lebih dari 38°C secara otomatis lampu akan mati (secara analog) dan akan menyala kembali jika suhu dibawah 38°C lampu akan secara otomatis bertambah terang. Penetasan telur pada alat ini diset selama 21 hari, data selama 21 hari ini akan ditampilkan pada LCD. LCD akan menampilkan data besar suhu, tanggal, bulan, tahun, dan jumlah hari selama penetasan telur. Selama penetasan telur berlangsung telur akan berputar 1800 setiap 6 jam sekali. Selama penetasan telur jika terdapat telur yang menetas akan dideteksi gerakannya dengan sensor PIR. Jika pada sensor PIR mendeteksi benda maka logika akan berubah dari 0 menjadi 1 dan buzzer akan menyala. Menyalnya buzzer dapat digunakan untuk menandai adanya telur yang menetas [1].



Gambar 2. 2 Desain penempatan komponen pada inkubator telur [1]

Hasil percobaan alat menunjukkan kesesuaian dengan target yang diharapkan, yang mana pengaturan suhu berjalan dengan baik yaitu pada keadaan steady state suhu ruang berkisar antara 37-39 derajat celcius (sesuai dengan spesifikasi suhu pengeraman telur). Keadaan ini terjadi ketika setting SP 38, nilai KP 2, nilai KI 1.5 dan nilai KD 1. Hal itu terjadi karena ketika suhu menunjukkan angka kurang dari SP, maka kombinasi KP, KI dan KD akan mengurangi output PWM pada MOC3031. Sedangkan ketika suhu kurang dari SP, maka kombinasi

KP, KI dan KD akan menambah output PWM MOC3031 sehingga akan terus berjalan stabil pada suhu 37-39 derajat celcius. Sedangkan untuk mekanik pembalik, telur berputar setiap 30 detik sekali sebesar 90 derajat (sesuai dengan spesifikasi putaran telur ideal). Ini terjadi ketika detik rtc menunjukkan angka 0 dan 30 maka motor akan berputar sebanyak 500 ms. Akan tetapi ketika ingin menggunakan spesifikasi ideal inkubator, putaran digunakan 6 jam sekali. Hal itu dapat diatur pada kode program bagian operasi kondisi bagian motor DC [1].

2.2 Tinjauan Pustaka

Beberapa landasan teori yang digunakan sebagai pemahaman lebih lanjut untuk pembahasan penulisan :

2.2.1 Arduino Uno

Arduino adalah pengendali mikro *singleboard* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *Wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware*nya memiliki prosesor Atmel AVR dan *software*nya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Arduino adalah kit mikrokontroler yang serba bisa dan sangat mudah penggunaannya. Untuk membuatnya diperlukan chip programmer (untuk menanamkan *bootloader* Arduino pada *chip*) [8].

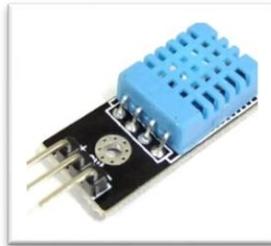


Gambar 2. 3 Arduino Uno

2.2.2 Sensor DHT 11

Sensor DHT11 merupakan sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang mampu memberikan informasi suhu dan kelembaban. Sensor ini tergolong komponen yang memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik. Produk dengan kualitas terbaik, respon pembacaan yang cepat, dan kemampuan anti-interference,

dengan harga yang terjangkau. Sensor DHT-11 dipilih karena memiliki range pengukuran yang luas yaitu 0 sampai 100% untuk kelembaban dan -40 derajat celsius sampai 125 derajat celsius untuk suhu. Sensor ini juga memiliki output digital (*single-bus*) dengan akurasi yang tinggi [9].



Gambar 2. 4 Sensor DHT 11

2.2.3 Lampu Pijar 5 Watt

Cahaya lampu pijar berasal dari nyala filamen, kawat tipis dari tungsten (nama lain untuk wolfram). Saat lampu dinyalakan, arus listrik memanaskan filamen hingga suhu 2.200 derajat celsius hingga filamen berpijar. Supaya panas terkonsentrasi di sekitar filamen, tungsten ditempatkan dalam bola lampu kedap udara [9].



Gambar 2. 5 Lampu pijar 5 watt

2.2.4 Motor Servo

Motor servo merupakan alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, maka magnet permanen motor servolah yang mengubah energi listrik ke dalam energi mekanik melalui interaksi dari dua medan magnet. Salah satu medan dihasilkan oleh magnet permanen dan yang satunya dihasilkan oleh arus yang

mengalir dalam kumparan motor. Resultan dari dua medan magnet tersebut menghasilkan torsi yang membangkitkan putaran motor tersebut. Saat motor berputar, arus pada kumparan motor menghasilkan torsi yang nilainya konstan [10].



Gambar 2. 6 Motor servo

2.2.5 Sensor Suara

Sensor suara adalah sebuah alat yang mampu mengubah gelombang Sinusioda, suara menjadi gelombang sinus energi listrik (*Alternating Sinusioda Electric Current*). Sensor suara berkerja berdasarkan besar/kecilnya kekuatan gelombang suara yang mengenai membran sensor yang menyebabkan Bergeraknya membran sensor yang juga terdapat sebuah kumparan kecil di balik membran tadi naik dan turun. Kecepatan gerak kumparan menentukan kuat-lemahnya gelombang listrik yang dihasilkannya. Komponen yang termasuk dalam Sensor suara yaitu *electric condenser microphone* atau mic kondenser [11].



Gambar 2. 7 Sensor suara

2.2.6 Relay 5V

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat

menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A [9].



Gambar 2. 8 Relay 5V

2.2.7 Modul ESP8266

Modul ESP8266 adalah sebuah komponen chip terintegrasi yang didesain untuk keperluan dunia masa kini yang serba tersambung. Chip ini menawarkan solusi *networking* Wi-Fi yang lengkap dan menyatu, yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi *networking* Wi-Fi ke pemroses aplikasi lainnya. ESP8266 memiliki kemampuan *on-board processing* dan *storage* yang memungkinkan chip tersebut untuk diintegrasikan dengan sensor-sensor atau dengan aplikasi alat tertentu melalui pin input output hanya dengan pemrograman singkat [12].



Gambar 2. 9 Modul ESP8266

2.2.8 LCD

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alat - alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf

ataupun grafik. LCD mempunyai pin data, kontrol catu daya, dan pengatur kontras tampilan. Pada proyek ini aplikasi LCD yang digunakan ialah LCD dot matrik dengan jumlah karakter 2x16. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan suhu dan kelembaban sensor DHT11. I2C ini adalah salah satu protokol *interface* data, pengiriman data, ada banyak jenis *type interface* data yang biasa kita dengar, seperti USART, I2C dan lain lain [9].



Gambar 2. 10 LCD

2.2.9 WSN (Wireless Sensor Network)

Wireless Sensor Network merupakan suatu jaringan nirkabel berfungsi sebagai penghubung antar node. WSN umumnya terdiri dari node-node yang tersebar pada suatu lokasi tertentu. WSN dapat digunakan untuk pengumpulan data serta dapat mengetahui sistem lingkungan yang berada di lokasi WSN. Jaringan sensor nirkabel (WSN) terdiri dari sejumlah node sensor khusus dengan penginderaan dan kemampuan komputerisasi, yang dapat merasakan dan memonitor parameter fisik dan mengirimkan data yang dikumpulkan ke lokasi pusat menggunakan teknologi komunikasi nirkabel. WSN banyak dikembangkan untuk memonitoring lingkungan seperti monitoring temperatur, kelembaban, kadar PH. Monitoring lingkungan WSN dapat juga diaplikasikan untuk monitoring pada kehidupan nyata seperti dalam tanggap darurat bencana, komunikasi, transportasi, otomasi pabrik, pada bidang militer untuk *surveilans* medan tempur, pemantauan habitat, aplikasi kesehatan, pelacakan target [4].

2.2.10 IoT (Internet of Things)

Internet of Things (IoT) merupakan suatu sistem yang dapat berkomunikasi antara satu sama lain melalui jaringan internet. Teknologi ini memungkinkan kita

dapat mengendalikan perangkat teknologi dimanapun dan kapanpun asalkan terhubung dengan koneksi internet [3].

IoT merupakan suatu kemampuan yang dimiliki objek untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan bantuan manusia lagi ke komputer. jadi secara definisi IOT komunikasi yang bisa bergerak dengan sendirinya tanpa bantuan *user* (manusia). Hadirnya teknologi *Internet of Things* (IoT) potensial dimanfaatkan untuk solusi pemantauan tersebut. IoT teknologi yang dirancang untuk benda-benda di sekitar kita terhubung dengan jaringan internet. kerjanya setiap obyek diberikan identitas unik (*IP Address*) agar dapat dihubungkan dengan internet sehingga bisa terakses kapan saja dan dimanapun berada [4].

2.2.11 PHP

PHP merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat website dinamis dan interaktif. Website tersebut bisa berubah-ubah tampilan dan kontennya sesuai dengan kebutuhan juga dapat memberikan feedback bagi user (misalnya menampilkan hasil pencarian produk) [13].

2.2.12 MySQL

MySQL merupakan server yang melayani database. Untuk membuat dan mengolah database, terdapat pemrograman khusus pada MySQL yang disebut *query SQL*. Database sendiri dibutuhkan jika ingin menginput data dari user menggunakan form HTML untuk kemudian diolah PHP agar bisa disimpan ke Database [13].

2.2.13 Xampp

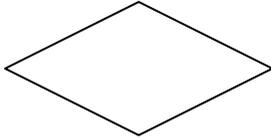
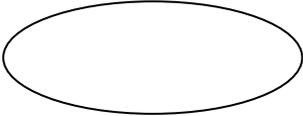
XAMPP merupakan server yang digunakan untuk keperluan belajar PHP secara mandiri, terutama bagi programmer pemula. Fitur yang disediakan oleh XAMPP tergolong lengkap dan mudah digunakan oleh programmer PHP tingkat awal [13].

2.2.14 Flowchart

Flowchart adalah diagram yang menyatakan aliran proses dengan menggunakan anotasi bidang-bidang geometri, seperti lingkaran, persegi empat, wajik, oval, dan sebagainya untuk merepresentasikan langkah-langkah kegiatan

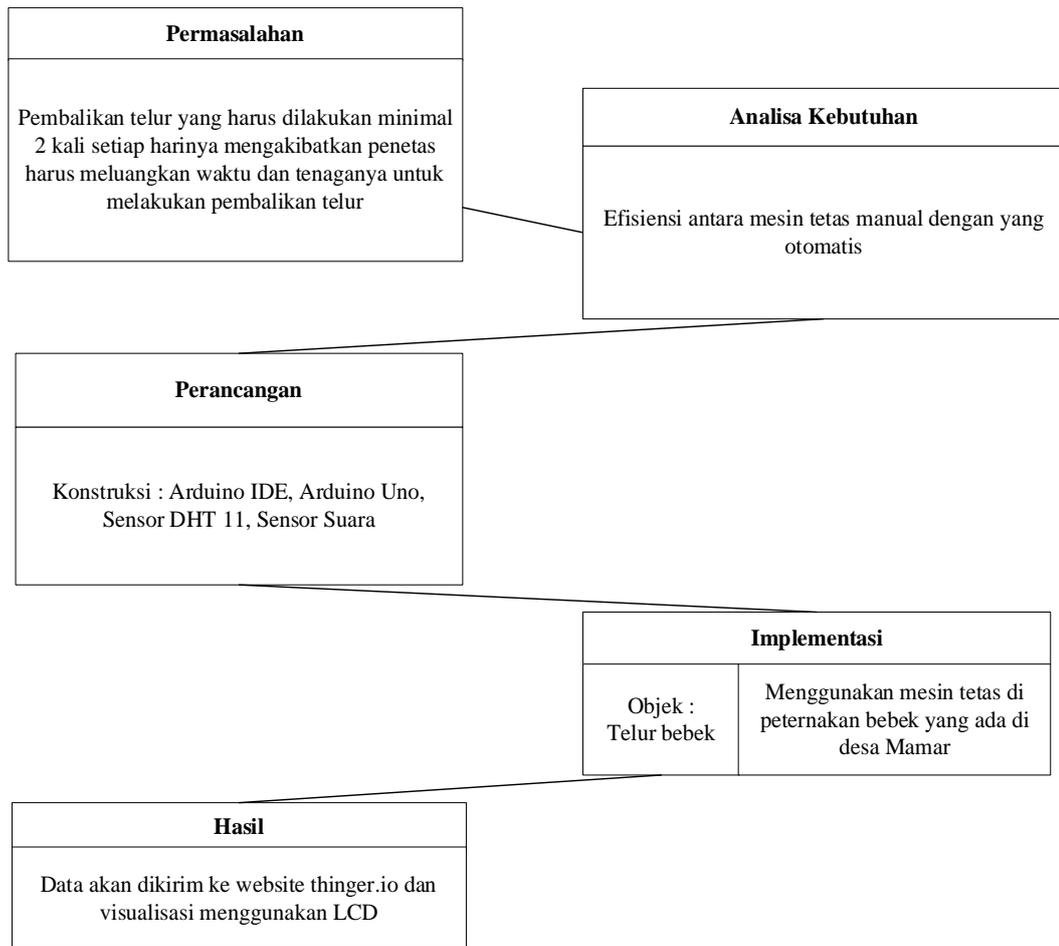
beserta urutannya dengan menghubungkan masing masing langkah tersebut menggunakan tanda panah [14].

Tabel 2. 3 Simbol flowchart

Simbol	Deskripsi
<p>Input/Output</p> 	Merepresentasikan input data atau output data yang diproses atau informasi
<p>Proses</p> 	Mempresentasikan operasi
<p>Anak Panah</p> 	Mempresentasikan alur kerja
<p>Keputusan</p> 	Keputusan dalam program
<p>Terminal Points</p> 	Awal / akhir flowchart

2.3 Kerangka Pemikiran

Adapun kerangka pemikiran yang digunakan sebagai referensi untuk melakukan langkah-langkah yang digunakan pada penelitian ini adalah :



Gambar 2. 11 Kerangka pemikiran