

BAB II

TINJUAN PUSTAKA

2.1 Penetasan Telur

Dunia peternakan khususnya bidang perunggasan dituntut untuk menghasilkan produk peternakan yang kualitas dan kuantitasnya harus tinggi, baik itu dari daging maupun telur. Telur yang digunakan adalah telur tetas, yang merupakan telur fertil atau telur yang telah dibuahi oleh sperma, dihasilkan dari peternakan ayam pembibit, bukan dari peternakan ayam petelur komersil (Suprijatna: 2005).

Dalam proses penetasan dengan menggunakan mesin tetas memiliki kelebihan di banding dengan penetasan secara alami, yaitu: dihasilkan sewaktu-waktu dengan jumlah telur yang baik (Yuwanta, 1983). Berikut merupakan gambar penetasan telur seccara alami maupun menggunakan mesin tetas sederhana.



Gambar 2.1 Penetasan Ayam Alami

Berikutnya gambar penetasan telur dengan menggunakan alat penetas telur sederhana menggunakan kotak yang terbuat dari kayu dengan diberi bohlam lampu didalamnya, sebagai berikut:



Gambar 2.2 Penetasan Telur Ayam Mesin Sederhana

2.2 Teori Tentang Telur

2.2.1 Pengertian Telur

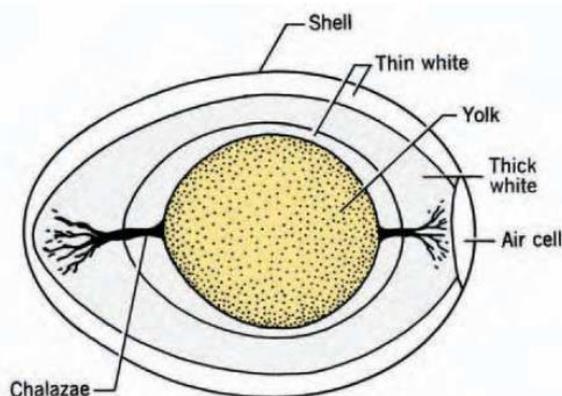
Telur merupakan hasil peternakan yang memberikan devisa terbesar untuk menapai kecukupan gizi masyarakat. Sebutir telur didapatkan gizi yang cukup sempurna arena mengandung zat-zat yang sangat baik untuk anak-anak yang sedang tumbuh dan memerlukan protein dan mineral yang terkandung cukup banyak (Sudaryani, 2003).

Menurut (Rasyaf, 1990), telur adalah makanan yang disediakan induk unggas untuk perkembangan embrio menjadi anak ayam dalam satu produk. Telur terbentuk dari tiga bagian utama: yaitu kulit telur,

bagian cairan bening dan bagian cairan yang berwarna kuning. Telur memiliki kandungan protein yang tinggi dan bermanfaat bagi kesehatan. Kebanyakan telur juga dikonsumsi oleh banyak masyarakat karena mengandung gizi yang melimpah baik dikonsumsi oleh anak-anak dalam masa pertumbuhan.

2.2.2 Komponen Telur

Pada bagian bab II ini menjelaskan mengenai bagian-bagian telur. telur yang sering dikonsumsi oleh masyarakat karena mempunyai protein dan gizi yang melimpah dan sangat bagus dikonsumsi oleh anak-anak. Telur tersusun dari beberapa bagian yaitu kulit telur, bagian cairan bening, dan bagian cairan berwarna kuning.



Gambar 2.3 Komponen Telur

Telur mempunyai beberapa bagian didalamnya seperti ditunjukkan pada gambar 2.3 (Fugoni, 2008) yaitu:

1. Putih telur atau bisa disebut dengan albumen telur. Putih telur terdiri sepenuhnya oleh protein & air. Dibandingkan dengan kuning telur putih yang memiliki rasa.
2. Kuning telur sekitar setengahnya mengandung uap basah dan setengahnya lagi basah. Semakin bertambahnya umur telur. Kuning telur mengambil uap basah dari putih telur yang mengakibatkan kuning telur semakin menipis dan menjadi rata.
3. Kulit telur (Shell) mempunyai berat sekitar 11% dari jumlah total berat telur. Walaupun terlihat keras dan tertutupi kulit telur sebenarnya berpori artinya bau dapat menembus kulit telur dan uap basah & gas dapat keluar.
4. Rongga udara (Air Cell) mempunyai dua selaput pelindung diantara kulit telur dan putih telur. Ketika telur diletakkan maka rongga udaraa terbentuk diantara selaput telur.semakin telur bertambah tua maka akan kehilangan uap basah & menyusut dan rongga udara semakin membesar yang mengakibatkan telur akan melayang apabila diletakkan ke dalam air.
5. Chalazae merupakan putih telur yang mempertahankan kuning telur agar tetap ditengah-tengah telur.

Menurut (Suprapti, 2002) telur dibagi menjadi tiga komponen pokok, yaitu kulit telur, putih telur, dan kuning telur. Sedangkan (Akoso, 1993) telur utuh terdiri dari beberapa komponen yaitu 60% dan bahan kering 34% yang tersusun atas 12% protein, lemak 10%,

karbohidrat 1% dan abu 11%. Kuning telur merupakan suatu bagian yang terdapat pada telur dan mempunyai nutrisi terbanyak seperti vitamin, mineral, protein dan kolesterol. Sedangkan putih telur memiliki kemampuan anti bakteri untuk membantu mengurangi kerusakan telur.

Putih telur atau albumin mempunyai proporsi yang tinggi dalam komposisi telur mencapai 60% dari berat keseluruhan telur. Kuning telur merupakan bagian paling penting bagi isi telur, sebab pada bagian inilah terdapat dan tempat tumbuh embrio hewan, terutama pada telur yang sudah dibuahi. Pada kuning telur ini terbungkus semacam selaput tipis yang kuat dan elastis yang biasa disebut membran vitelina, kuning telur memiliki komposisi gizi yang lengkap daripada putih telur (Stadellman, 1995).

2.3 Teori Dasar Tentang IOT

Internet of Things pertama kali diperkenalkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999. Teori mengenai IOT ini sudah diperkenalkan sejak 18 tahun yang lalu hingga kini belum ada sebuah consensus global mengenai IOT. Secara umum konsep IOT merupakan kemampuan untuk menghubungkan atau mengkoneksikan objek-objek cerdas dan memungkinkannya untuk berinteraksi dengan objek lain. Lingkungan maupun dengan peralatan omputasi cerdas lainnya melalui jaringan *internet*. Dengan adanya IOT ini membuat kehidupan manusia menjadi jauh lebih nyaman dan besar

pengaruhnya dalam bidang domestic seperti pada aplikasi rumah dan mobil cerdas. Dan bila dilihat dari pengguna bisnis, IOT sangat berpengaruh dalam meningkatkan jumlah produksi serta kualitas produksi, menawasi distribusi barang mencegah pemalsuan, mempersingkat waktu ketidakterediaan barang pada pasar retail.

Menurut (Budi, 2017) *Internet of Things* merupakan sebuah paradigma baru yang menyediakan sejumlah besar alat yang berfungsi untuk menghubungkan jaringan internet yang mengakses informasi dimanapun dan kapanpun. Iot membuat suatu benda memiliki identitas sehingga benda tersebut bisa mengidentifikasi benda lain dan mempermudah manusia untuk berinteraksi dengan benda tersebut dimanapun dan kapanpun.

Teknologi dalam IOT ini terhubung dengan berbagai terminal pengumpul data dengan berbagai terminal pengumpul data melalui jaringan internet maupun jaringan komunikasi lainnya. Dimana IOT ini bisa mencakup informasi mengenai lingkungan di sekitar objek yang diambil secara realtime atau berkala yang kemudian diubah menjadi data yang sesuai untuk ditransmisikan melalui jaringan, dan dikirim ke pusat data. Sehingga oleh pengolah cerdas dengan menggunakan komputasi awan dan teknologi komputasi cerdas lain yang dapat mengolah data dalam jumlah besar.

Dengan banyaknya teknologi dalam IOT ini, maka dibutuhkan system pengaman yang dapat melindungi setiap bagian sistem dari ancaman-

ancaman. Ada beberapa garis besar yang dimiliki oleh IOT yaitu, keamanan fisik, keamanan operasi, dan keamanan data (Fauzan, 2018).

Sedangkan (Prihatmoko, 2016) IOT merupakan sistem yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, dan web. Perangkat bisa terhubung juga tidak terkoneksi dengan internet secara langsung, tetapi dibentuk kluster-kluster dan terhubung ke koordinator.

2.4 Teori Dasar Tentang Inkubator Penetas Telur

Seiring dengan perkembangan teknologi yang ada tersebut, bidang peternakan sangat membutuhkan peranan teknologi khususnya pada penetasan telur ayam. Perkembangan teknologi yang ada ditemukan mesin penetas telur ayam yang bisa digunakan untuk menetas telur tanpa harus dierami oleh induknya. Pola kerja mesin penetas telur ayam sangat memerlukan ketelitian dalam proses pengontrolan suhu. Pengontrolan suhu tersebut menjadi ukuran keberhasilan dalam proses penetasan telur karena bila terjadi pemanasan berlebih maka telur akan rusak dan bila terjadi penurunan suhu maka bisa menyebabkan kematian pada embrio (Calvin, 2013).

Menurut (Jufiril, 2015) inkubator penetas telur yang digunakan untuk menetas telur pada dasarnya merupakan sebuah peti atau lemari dengan konstruksi yang dibuat sedemikian rupa sehingga panas didalamnya tidak terbuang. Suhu yang diterapkan pada inkubator penetas telur sesuai ukuran derajat yaitu antara 35C- 40C.

Dalam (Jaya, 2018) Usaha budidaya ayam perlu didukung dengan sarana yang memadai. Sarana yang termasuk pendukung dalam proses penetasan telur adalah dengan menggunakan mesin penetas telur buatan. Mesin penetas telur adalah alat yang digunakan untuk meringankan beban induk ayam dalam proses mengerami telur dengan prinsip kerja mengontrol temperatur dari pancaran lampu penghangat. Mesin penetas buatan mempunyai beberapa poin yang baik dalam sarana penetasan telur, yaitu:

1. Temperatur
2. Kelembaban Udara (Humidity)
3. Ventilasi
4. Pemutaran Rak Telur
5. Kebersihan
6. Bahan Desain Mesin

2.5 Teori Tentang STM32F103C8T6

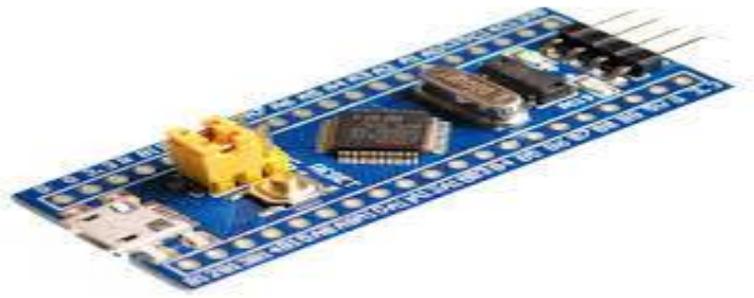
Teori STM32F103C6 merupakan gabungan dari kinerja tinggi ARM Cortex M3 bit RISC inti beroperasi pada frekuensi 72 MHz, kecepatan tinggi tertanam kenangan (memori Flash hingga 128 Kbytes). Perangkat beroperasi dari satu daya 2,0 hingga 3,6 volt. Mereka tersedia dalam rentang suhu 40 hingga 85C. Satu set mode hemat daya yang komprehensif memungkinkan desain aplikasi daya rendah.

Mikrokontroler STM32103C8T6 menyertakan perangkat dalam enam jenis paket yang berbeda. Tergantung pada perangkat yang dipilih,

perangkat periferan yang berbeda disertakan. Deskripsi dibawah ini memberikan gambaran umum mengenai rangkaian lengkap perangkat yang diusulkan dalam mikrokontroler (Sumber: <http://pinreska.com/2018/03/02/pemrograman-mikrokontroler-stm32f103c8-dengan-stm32cubemx/>)

Fitur Utama dari perangkat ini adalah:

- ARM 32® -bit Cortex® -m3 CPU Core
- Frekuensi maksimum 72 MHz, 1,25 DMIPS / MHz (Dhrystone 2.1) kinerja pada 0 menunggu akses memori negara
- Perkalian tunggal dan pembagian perangkat keras
- 64 atau 128 kbytes memori Flash
- 20 kbytes SRAM
- POR, PDR, dan detektor tegangan terprogram(PVD)
- Internal 8 MHz pabrik di pangkas RC
- Internal 40 KHz
- PLL untuk jam CPU
- Mode sleep, stop, dan standby
- Rentang konversi 0 hingga 3,6 V
- Kemampuan dual-sample dan hold
- Sensor temperatur
- Penghitung waktu Sys Tick 24-bit downcounter



Gambar 2.4 gambar penampang STM32F10C8T6

2.6 Sensor DHT 11

Menurut (Shafiudin, 2017) sensor DHT 11 merupakan sensor yang mengukur temperatur kelembaban, yang memiliki keluaran sinyal digital dikalibrasi dengan sensor suhu dan kelembaban yang kompleks. Sensor DHT 11 mempunyai akurasi ± 2 C dan ± 5 C. Berikut ini karakteristik dari sensor DHT 11:



Gambar 2.5 Gambar Sensor DHT 11

Pengukuran Kelembaban Udara

- Resolusi pengukuran 16 Bit
- Repeatability ± 1 RH

Monitoring Suhu dan Kelembaban Pada Inkubator Penetas Telur Ayam dengan Konsep IOT menggunakan ARM STM 32. Dwi Bagus Setiadi. 2020

- Waktu respon : 1/e (63%) of 25C 6 detik

Pengukuran Temperatur

- Resolusi pengukuran 16 Bit
- Repeatability $\pm 0,2$ C
- Waktu respon 1/e (63%) 10 detik

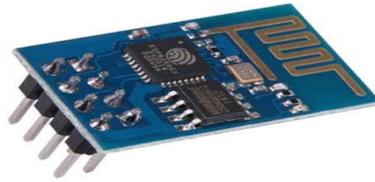
Karakteristik Electrical

- Power supply: DC 3.5 – 5.5 V
- Konsumsi Arus; measurement 0,3 mA
- Periode Sampling: lebih dari 2 detik

2.7 ESP8266

ESP8266 sebuah modul WiFi yang akhir-akhir ini semakin digemari para hardware developer. Selain karena harganya yang sangat terjangkau, modul WiFi serbaguna ini sudah bersifat SoC (System on Chip), sehingga kita bisa melakukan programming langsung keESP8266 tanpa memerlukan mikrokontroler tambahan. Kelebihan lainnya, ESP8266 ini dapat menjalankan mode ad-hoc akses point maupun klien sekaligus. ESP8266 dikembangkan oleh pengembang asal negeri Tiongkok yang bernama "Espressif". Produk seri ESP8266 memiliki banyak sekali varian. Salah satu varian yang paling kita jumpai adalah ESP8266. Seri ESP-01

(Sumber: <http://www.sinuarduino.com/artikel/esp8266/>)



Gambar 2.6 Chip ESP8266

Spesifikasi umum ESP 8266

- 802.11 b/g/n
- Integrate low power 32-bit MCU
- Integrate 10-bit ADC
- Integrate TCP/IP protocol stack
- Integrate TR switch, balun, LNA, power amplifier and matching network
- Integrated PLL, regulators, and power management units
- Supports antenna diversity
- WiFi 2.4 GHz, support WPA/WPA2
- Support STA/AP/STA+AP operation modes
- Support Smart Link Function for both Android and iOS devices
- SDIO 2.0, (H) SPI, UART, I2C, I2S, IR Remote Control, PWM, GPIO
- STBC, 1×1 MIMO, 2×1 MIMO
- A-MPDU & A-MSDU aggregation & 0.4s guard interval
- Deep sleep power <10uA, Power down leakage current < 5Ua
- Wake up and transmit packets in < 2ms

- Standby power consumption of < 1.0mW (DTIM3)
- +20 dBm output power in 802.11b mode
- Operating temperature range -40C ~ 125
- FCC, CE, TELEC, WiFi Alliance, and SRRC certified

Pemrograman ESP8266

Pada umumnya, ESP8266 dapat diprogram dengan:

- Melalui AT command via serial komunikasi UART
- Pemrograman ke mikrokontroler yang ada di ESP8266 menggunakan Arduino IDE dengan Core yang sudah terinstall ESP8266.
- Kelebihan lain ESP8266 adalah memiliki *deep sleep mode*, sehingga penggunaan daya akan relatif jauh lebih efisien dibandingkan dengan modul WiFi. Catatan penting yang harus di garis bawah ialah, ESP8266 beroperasi pada tegangan 3.3V.

2.8 Thing Speak

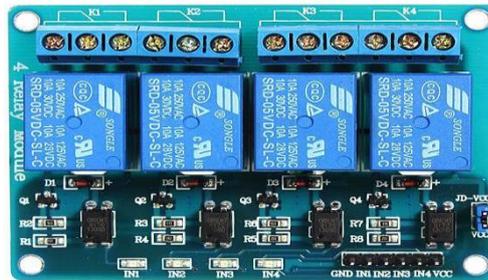
Thing Speak merupakan platform Iot yang bisa digunakan untuk mengambil dan menyimpan data dari sensor ke dalam cloud dan mengembangkan aplikasi IoT tersebut. Platform IoT thingspeak menyediakan aplikasi untuk menganalisis dan memvisualisasikan data tersebut dalam MATLAB. Data dari sensor bisa dikirim ke thingspeak dari Arduino, Raspberry Pi, BeagleBone Black dan perangkat keras lainnya (Budi, 2017).

ThingSpeak juga merupakan sebuah wadah open source berbentuk website yang menyediakan layanan untuk kebutuhan IoT (*Internet of Things*).

IoT dapat menyimpan dan menerima data menggunakan protokol HTTP melalui internet. ThingSpeak sebuah platform IoT yang mampu digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisa, memvisualisasikan, dan bertindak sesuai data dari sensor atau aktuator (<http://repository.uksw.edu/>).

2.9 Relay

Relay merupakan sebuah perangkat yang berfungsi sebagai saklar dengan prinsip kerja elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar apabila coil pada relay dialiri listrik. Dengan prinsip ini relay dapat digunakan untuk saklar elektronik yang dikendalikan oleh arus listrik yang kecil dari mikrokontroler untuk dihubungkan antara beban dengan sumber listrik tegangan tinggi (<http://repository.uksw.edu/>).



Gambar 2.7 Relay

2.10 LCD (*Liquid Cristal Display*)

Menurut (Jufiril, 2015) LCD merupakan salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai media penampil data yang sangat efektif dalam suatu sistem elektronik. Agar sebuah pesan atau gambar dapat

Monitoring Suhu dan Kelembaban Pada Inkubator Penetas Telur Ayam dengan Konsep IOT menggunakan ARM STM 32.Dwi Bagus Setiadi.2020

ditampilkan dalam layar LCD, diperlukan sebuah rangkaian pengatur (scanning) dan pembangkit tegangan sinus.

Layar LCD (Liquid Crystal Display) adalah modul display elektronik dan menemukan berbagai aplikasi. Layar LCD 16x2 adalah modul yang sangat dasar dan sangat umum digunakan di berbagai perangkat dan sirkuit. Modul-modul ini lebih disukai daripada tujuh segmen dan multi segmen LED lainnya . Alasannya: LCD ekonomis; mudah diprogram; tidak memiliki batasan menampilkan karakter khusus & bahkan khusus (tidak seperti dalam tujuh segmen), animasi dan sebagainya.

Sebuah **LCD 16x2** berarti dapat menampilkan 16 karakter per baris dan ada 2 garis tersebut. Dalam LCD ini setiap karakter ditampilkan dalam matriks 5x7 piksel. LCD ini memiliki dua register, yaitu, Command dan Data. Daftar perintah menyimpan instruksi perintah yang diberikan ke LCD. Perintah adalah instruksi yang diberikan kepada LCD untuk melakukan tugas yang telah ditetapkan seperti menginisialisasi, membersihkan layarnya, mengatur posisi kursor, mengontrol tampilan, dll. Register data menyimpan data yang akan ditampilkan pada LCD. Data adalah nilai ASCII karakter yang akan ditampilkan pada LCD. Klik untuk mempelajari lebih lanjut tentang struktur internal LCD.

