

## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 Kajian Pustaka**

Referensi terkait dengan keadaan sistem dapat dilihat pada penelitian Budioko, T. Melakukan penelitian yang membahas mengenai perkembangan teknologi internet dan MTQQ (*Message Queue Telemntary Transport*) untuk monitoring suhu jarak jauh. Implementasi sistem menggunakan sensor suhu LM35, Arduino Uno dan modul *WiFi* Esp8266 [3]. Akan tetapi pada penelitian ini tidak membahas tentang bagaimana jika tidak adanya jaringan *wireless/router* di daerah tersebut, Oleh karena itu penelitian ini dijadikan dasar penelitian yang akan dilakukan.

Penelitian Deni Kurnia dan Feri Siswoyo Hadisantoso pada tahun (2017). Penelitian ini membahas sistem otomasi untuk mengontrol suhu sebagai salah satu bentuk solusi [5]. Penelitian yang dilakukan yaitu melengkapi penelitian sebelumnya dengan menambahkan parameter pemantauan suhu melalui web. Jadi, pemantauan dapat dilakukan di mana-mana sebagai salah satu bentuk implementasi IoT. Akan tetapi dari penelitian ini tidak adanya cara untuk penanggulangan jika sewaktu-waktu suhu ruangan berubah. Oleh karena itu penelitian ini dijadikan dasar penelitian yang akan dilakukan.

Penelitian Teuku Ridha Muhammad Saputra, Mohd. Syaryadhi dan Rahmad Dawoo Pada tahun (2017), penelitian ini membahas suhu dan kelembapan lingkungan di peternakan ayam yang dapat dikendalikan menggunakan sistem suhu dan kelembapan sebagai alat ukur [6]. Penelitian yang dilakukan yaitu Jika suhu lingkungan kandang terlalu panas maka kipas angin di dalam kandang akan otomatis hidup. Akan tetapi untuk penggunaan kipas angin saja masih bisa menyebabkan ayam stres, maka dari itu penelitian ini di jadikan dasar penelitian yang akan dilakukan.

Penelitian Muhammad Iqbal, Yulkifli dan Yenni Darvina pada tahun (2019). Pada penelitian ini membahas performansi dan desain dari alat ukur suhu dan kelembapan udara berbasis internet of things menggunakan sensor

SHT75 dan menggunakan mikrokontroller nodeMCU ESP826 [7]. Penelitian yang dilakukan yakni berhasil dibangun sistem alat ukur suhu dan kelembapan udara berbasis IoT. pada penelitian ini tidak membahas tentang bagaimana jika tidak adanya jaringan wirless/router dan hanya membahas monitoring dari suhu dan kelembapan saja, tidak adanya cara untuk pengendalian jika sewaktu-waktu suhu ruangan itu berubah. Oleh karena itu penelitian ini dijadikan dasar penelitian yang akan lakukan.

Penelitian Ari Ajibekti Masriwilaga, Tubagus Abdul Jabar, Agus Subagja, Sopian Septiana pada tahun (2019). Membahas mengenai sistem alat pendeteksi suhu dan kelembapan berbasis IoT[8]. Penelitian yang dilakukan yaitu monitoring data suhu dan kelembapan yang tidak sesuai kepada pekerja di peternakan ayam broiler. Pada sistem ini dapat dimonitoring secara *platform* secara umum sistem ini terdiri dari sensor DHT11, Sensor DHT11 untuk mendeteksi suhu dan kelembapan pada kandang ayam. Akan tetapi penelitian ini tidak adanya cara untuk mengendalikan jika sewaktu-waktu suhu ruangan itu berubah menjadi panas yang dapat membuat ayam cenderung lebih banyak minum dari pada makan yang menyebabkan pertumbuhan ayam menjadi tidak maksimal. Oleh karena itu penelitian ini dijadikan dasar penelitian yang akan lakukan.

## **2.2 Dasar Teori**

### **2.2.1 Ayam Pedaging (broiler)**

Ayam pedaging (broiler) adalah ayam ras yang mampu tumbuh cepat sehingga dapat menghasilkan daging dalam waktu yang relative singkat antara (5-7) minggu. Broiler mempunyai peranan dalam sumber hewani. untuk mendapatkan hasil produksi yang maksimal perlu memperhatikan suhu dan kelembapan pada kandang sesuai umur ayam, dapat di lihat pada tabel berikut: [9].

**Tabel 2. 1 Suhu Kandang Ideal Dilihat dari Umur Ayam [9].**

Umur (hari)	Suhu (Celcius °)
14 - 21	26 – 25
22 - 28	24 – 23
29 - 35	23 – 21

### **2.2.2 Suhu**

Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas atau dingin suatu benda. Secara mikropis suhu menunjukkan energi yang dimiliki oleh suatu zat. Setiap atom dalam suatu benda selalu berada dalam keadaan bergerak, baik itu perpindahan ataupun gerakan ditempat yang berupa getaran. Semakin besar energi atom penyusun suatu benda, maka semakin besar pula suhu benda tersebut. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur besarnya suhu adalah thermometer [10].

### **2.2.3 Kelembapan**

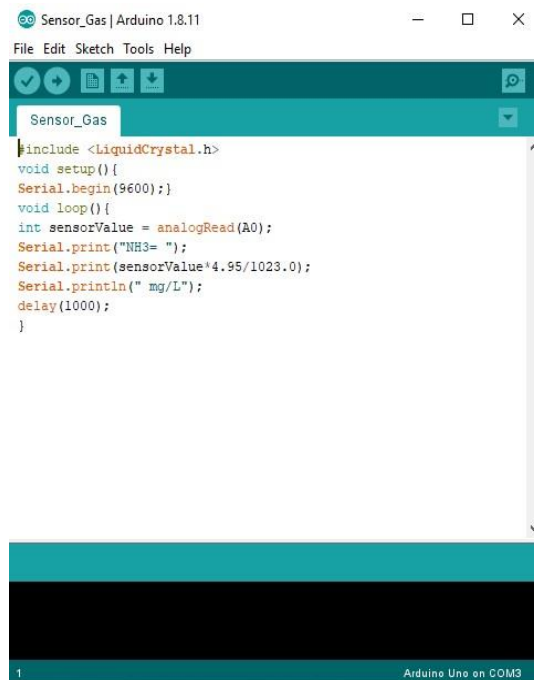
Kelembapan adalah jumlah uap air yang terkandung di dalam campuran air-udara dalam fasa gas. Kelembapan relative dari suatu campuran udara-air didefinisikan sebagai rasio dari tekanan parsial uap air dalam campuran terhadap tekanan uap jenuh air pada temperatur tersebut [11].

### **2.2.4 *Internet Of Things***

*Internet of Things (IoT)* adalah konsep dimana suatu alat dapat bertukar informasi melalui konektivitas internet. IoT akan lebih mempermudah kegiatan manusia dalam melakukan berbagai aktifitas sehari-hari, seperti melakukan kontrol pada perangkat yang telah terhubung ke internet dengan mengoptimalkan sensor cerdas dan peralatan pintar seperti smartphone dan laptop. IoT sendiri dalam penerapannya juga dapat melakukan identifikasi, menemukan, melacak ataupun memantau sebuah objek secara otomatis menggunakan konektivitas internet untuk mengirimkan informasi yang didapatkan secara *real time* [12].

### 2.2.5 Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan aplikasi yang berguna sebagai text editor untuk membuat, membuka, mengedit, memvalidasi kode program dan mengunggah program ke board Arduino. Arduino IDE menggunakan bahasa pemrograman C. Program yang digunakan pada Arduino dan ditulis menggunakan Arduino IDE disebut dengan istilah “sketch”, yaitu file *source code* dengan ekstensi .ino. Teks editor pada software arduino IDE memiliki beberapa fitur seperti cutting/paste dan seraching/replacing sehingga memudahkan kamu dalam menulis kode program. Pada *Software* Arduino IDE, terdapat semacam message box yang berfungsi untuk menampilkan status, seperti pesan error, compile, dan upload program. Di bagian bawah paling kanan Sotware Arduino IDE, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta *COM Ports* yang digunakan [13].



**Gambar 2. 1 Software Arduino IDE [13].**

### 2.2.6 Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berbasis mikrokontroler 8-bit ATmega328P. Bersama dengan ATmega328P, terdiri dari komponen lain seperti osilator kristal, komunikasi serial, pengatur tegangan, dll

untuk mendukung mikrokontroler. Arduino Uno memiliki 14 pin input / output digital (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 pin input analog, koneksi USB, A jack barel daya, header ICSP dan tombol reset. Terdapat 14 *pin input / output* digital dapat digunakan sebagai *pin input* atau *output* dengan menggunakan fungsi *pinMode*, *digitalRead*, dan *digitalWrite* dalam pemrograman arduino. Setiap pin beroperasi pada 5V dan dapat memberikan atau menerima arus maksimum 40mA, dan memiliki resistor pull-up internal 20-50 KOhms yang diputuskan secara default. Dari 14 pin ini, beberapa pin memiliki fungsi khusus seperti *Pin Serial 0 (Rx)* dan *1 (Tx)*, *Pin Interupsi Eksternal 2* dan *3*, *Pin PWM 3, 5, 6, 9, dan 11*, *SPI Pin 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO) dan 13 (SCK)* Bersama dengan 14 pin Digital, terdapat 6 pin input analog yang masing-masing memberikan resolusi 10 bit, yaitu 1024 nilai yang berbeda. Mereka mengukur dari 0 hingga 5volt tetapi batas ini dapat ditingkatkan dengan menggunakan pin AREF dengan fungsi Referensi analog [14]. Spesifikasi Arduino Uno dapat dilihat pada tabel 2.2

**Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Uno [15]**

Mikrokontroler	ATmega328
Operasi Tegangan	5 Volt
Input Tegangan	7-12 Volt
Pin I/O Digital	14
Pin Analog	6
Arus DC tiap Pin I/O	50 Ma
Arus DC ketika 3.3V	50 Ma
Memori Flash	32 KB
SRAM	2 KB
EERPOM	1 KB
Kecepatan Clokc	16 MHz



**Gambar 2. 2** Mikrokontroler Arduino Uno [8].

### 2.2.7 *Thingspeak*

*Thingspeak* merupakan sebuah *platform* IoT yang bisa digunakan untuk mengambil dan menyimpan data dari sensor kedalam *cloud* dan mengembangkan aplikasi IoT tersebut. *Platform* IoT *Thingspeak* menyediakan aplikasi untuk menganalisis dan memvisualisasikan data tersebut.



**Gambar 2. 3** Platform *Thingspeak* [16].

### 2.2.8 *Relay*

*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[17]. Spesifikasi relay dapat dilihat pada tabel 2.3

**Tabel 2. 3 Spesifikasi Relay [18]**

Supply Voltage	3.75V-6V
Quiescent current	2 mA
Current when the relay is active	70mA
Relay maximum contact voltage	250VAC/30VDC
Relay maximum current	10A



**Gambar 2. 4 Relay [17].**

### 2.2.9 Sim 800L

Dimana dapat diaplikasikan dalam berbagai proyek pengendalian jarak jauh via message dari Handphone dengan simcard jenis Micro sim. Pada saat ini, terdapat beberapa tipe dari *Breakout Board*, tetapi yang paling banyak dijual di Indonesia yaitu versi mini dengan kartu GSM jenis Micro SIM [19]. Spesifikasi Sim 800L dapat dilihat pada tabel 2.4

**Tabel 2. 4 4 Spesifikasi Sim 800L [20]**

Power Supply	3,4V-4,4V
Powe Saving	1.04 mA
Temperature range	40°C - 85°C
External antenna	Antenna pad



**Gambar 2. 5 Sim 800L[19].**

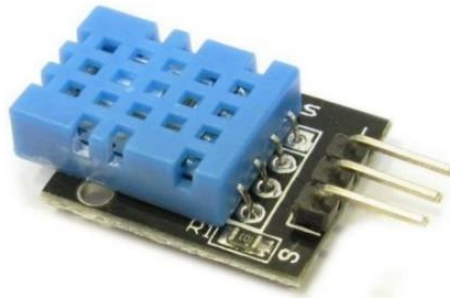
### 2.2.10 Sensor DHT11

Sensor DHT11 adalah salah satu jenis sensor yang banyak digunakan pada project berbasis Arduino. Sensor ini memiliki keunikan yaitu dapat membaca suhu (*temperature*) ruangan dan kelembapan udara (*humidity*). Sensor ini dikemas dalam bentuk kecil dan ringkas, serta harganya yang terjangkau. Sensor DHT11 merupakan serangkaian komponen sensor dan IC kontroller yang dikemas dalam satu paket. Sensor ini ada yang memiliki 4 pin ada pula yang 3 pin. Tapi tidak menjadi masalah karena dalam penerapannya tiak ada perbedaan. Didalam bodi sensor yang berwarna biru atau putih terdapat sebuah Resistor dengan tipe NTC (*Negative Temperature Coefficient*)[21]. Spesifikasi DHT11 dapat dilihat pada tabel 2.5

**Tabel 2. 5 Spesifikasi Sensor DHT11[22]**

Item	Measurement range	Humidity Accuracy	Temperature Accuracy	Resolution	Package
DHT11	20-90RH 0-50°C	5%RH	2°C	1	4Pin Single Row





**Gambar 2. 6 Sensor DHT11 [21].**

### 2.2.11 Pompa Air

Pompa air adalah alat yang di gunakan untuk memindahkan cairan atau (fluida) dari suatu tempat ke tempat lainnya melalui saluran (pipa) dengan menggunakan tenaga listrik untuk mendorong air yang di pindahkan secara terus menerus. Dimasa sekarang pompa air sangat penting pada kelangsungan makhluk hidup, pompa air memegang peran penting bagi kebutuhan lainnya industri, perumahan, tenaga listrik dan lainnya, sistem kerja pompa air menggunakan arus listrik tegangan ac [23].

**Tabel 2. 6 Spesifikasi Pompa Air [24]**

Output (W)	125
Input (kW)	0,3
Daya Hisap Max (m)	9
Total Head Max (m)	28
Kapasitas Max (L/min)	33
Head (m)	9 / 22
Kapasitas (liter/min)	24 / 10
Pipa Hisap (inch)	1
Pipa Dorong (inch)	1
Berat (Kg)	5



**Gambar 2. 7 Pompa Air [23].**

### 2.2.12 Lampu Pemanas

Lampu pemanas adalah sumber cahaya buatan yang dihasilkan melalui penyaluran arus listrik melalui filamen yang kemudian memanaskan menghasilkan energi panas di ruangan. Panas yang dihasilkan dapat bermanfaat sebagai penghangat ruangan [25].

**Tabel 2. 7 Spesifikasi Lampu Pemanas [26]**

Fluks Cahaya (Nom)	115 lm
Indeks Renderasi Warna (Nom)	100
Power (Rated) (Nom)	15 W
Tegangan (Nom)	220-240 V



**Gambar 2. 8 Lampu Pemanas [25].**

### 2.2.13 Nozzle

Sprayer adalah alat yang berfungsi untuk memecah suatu cairan, larutan atau suspensi menjadi butiran (*droplet*) atau spray. Salah satu bagian dari sprayer adalah Nozzle, yang menentukan karakteristik

semprotan seperti pengeluaran, sudut penemprotan, lebar penutupan, pola semprot dan pola penyebaran yang di hasilkan. Nozzle dibuat dalam macam-macam desain, setiap butiran cairan yang khas di hasilkan oleh nozzle yang khas sesuai dengan kebutuhan [27].



**Gambar 2. 9 Nozzle** [27].

#### 2.2.14 *Exhaust fan*

Dipergunakan untuk menghasilkan angin. Fungsi yang umum adalah untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (*Exhaust fan*), pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). *Exhaust fan* juga ditemukan di mesin penyedot debu dan berbagai ornamen untuk dekorasi ruangan [28].

**Tabel 2. 8 Spesifikasi Exhaust fan** [29]

Model	HCD-20-4M
Speed (r/min)	1580
Max Admissble Current (A) 110V	0,45
Max Admissble Current (A) 220V	0,21
Absorb Power (W)	36
Max Flow rate (m <sup>3</sup> /h)	560
Sound Pressure Level dB (A)	38
Approx Weight (kg)	1.15



**Gambar 2. 10 Exhaust fan** [28].

### 2.2.15 *Quality Of Service (QoS)*

*Quality of Service (QoS)* atau kualitas layan yaitu metode pengukuran yang digunakan untuk menentukan seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari satu servis (layanan). *QoS* digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah dispesifikasikan dan diasosiasikan dengan suatu servis. Dalam *QoS* terdapat empat parameter yaitu *Throughput*, *jiter*, *Delay* dan *packet loss*[30]. Namun yang akan dipergunakan oleh penulis dalam penelitian ini hanya satu parameter saja yaitu:

#### 1. *Delay*

*Delay* adalah jumlah seluruh waktu tunda suatu paket pada saat proses pengiriman paket dari satu titik ke titik lain yang menjadi tujuannya. Ketika *delay* besar, dapat diketahui jaringan tersebut sedang sibuk atau kemungkinan yang lain adalah kapasitas jaringan tersebut yang kecil sehingga bisa melakukan Tindakan pencegahan agar tidak terjadi overload. Menurut versi TIPHON (*Telecommunications and internet protocol Harmonization Over Network*) standarisasi nilai *delay* adalah sebagai berikut [30].

**Tabel 2. 1 Parameter *Delay* Standarisasi THIPON** [30].

<b>Kategori <i>Delay</i></b>	<b><i>Delay (second)</i></b>	<b>Indeks</b>
Sangat Bagus	<150 ms	4
Bagus	150 ms s/d 300 ms	3
Sedang	300 ms s/d 450 ms	2
Jelek	>450 ms	1