

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka pada penelitian ini adalah mencari referensi dari beberapa sumber yang berkaitan. Pada tabel 1 berikut adalah referensi yang berkaitan dengan judul penelitian.

Tabel 2.1 Tabel perbandingan Metode Penelitian

No	Penulis	Studi Kasus	Objek	Teknologi	Interface
1	Ahmad Hasan(2019)	memantau suhu dan kelembaban inkubator bayi	Inkubator Bayi	Sensor DHT11 , Node MCU Dev Kit	Android
2	Junior Sandro Saputra(2020)	memantau kondisi suhu dan kelembaban kandang ayam broiler	Kandang ayam broiler	Sensor DHT11 , Node MCU Dev Kit	Android
3	Rifqi Darmawan(2019)	pengingat jadwal aktivitas organisasi	Kegiatan Organisasi	Firebase Cloud Messaging, Flutter SDK	Android
4	Usulan	memantau suhu dan kelembaban mesin penetasan, penjadwalan penetasan telur	Penetasan Telur	Firebase, Sensor DHT11 , Node MCU Dev Kit, Flutter SDK	Android

## 2.2 Dasar Teori

### 2.2.1 Pengertian Puyuh

Burung puyuh (*Coturnix Coturnix japonica*) merupakan unggas daratan yang kecil namun memiliki badan yang gemuk, mereka juga pemakan biji-bijian, serangga dan memangsa binatang berukuran kecil lainnya, mereka bersarang di permukaan tanah, dan memiliki kemampuan untuk lari dan terbang dengan kecepatan tinggi, namun dengan jarak tempuh yang dekat. Unggas ini hidup ideal di daerah yang bersuhu 24 – 30° C dengan kelembaban 85% (Wuryadi Slamet, 2013).

Burung puyuh jantan dewasa dapat diidentifikasi melalui warna corak yang gelap pada bagian wajah dan kerongkongan. Pada bagian paruh memiliki warna lebih gelap dari betina. Pada bagian dada berwarna pirang seperti bulu jagung dan terdapat totol berwarna abu – abu. Burung puyuh jantan memiliki badan yang kokoh dan kepala yang lebih kecil dari burung puyuh dewasa betina namun burung puyuh jantan dewasa dapat bersuara nyaring. Pada dubur burung puyuh jantan dewasa apabila ditiup akan mengeluarkan cairan putih kental seperti susu, contohnya seperti seperti Gambar 1 burung puyuh jantan dan Gambar 2 kelamin burung puyuh jantan. Burung puyuh jantan menghasilkan bobot hidup berkisar antara 100-140 gram/ekor, sedangkan untuk persentase karkas sekitar 73,33 % (Nugraheni, 2012).



Gambar 2.1 Burung puyuh jantan



Gambar 2.2 Kelamin burung puyuh jantan

Burung puyuh dewasa betina dapat diidentifikasi seperti halnya mengidentifikasi burung puyuh jantan namun ada beberapa perbedaan. Burung puyuh dewasa betina memiliki warna yang lebih cerah dari burung puyuh dewasa jantan. Pada bagian dada memiliki totol berwarna hitam, tidak dapat mengeluarkan suara yang nyaring, ukuran badan dan kepala lebih besar dari burung puyuh jantan dewasa, contoh seperti pada Gambar 3 burung puyuh betina dewasa. Burung puyuh betina mulai bertelur pada umur 35

hari. Menurut (Wuryadi 2011). Burung betina dapat menghasilkan telur sebanyak kurang lebih 60 butir dengan berat rata - rata 10 gram per ekor selama sebulan.



Gambar 2.3 Burung puyuh betina dewasa

Telur burung puyuh memiliki dua jenis yaitu telur fertil dan infertil. telur Infertil (telur konsumsi) didapat dari pakan yang tinggi protein yang diberikan ke indukan burung puyuh sehingga burung puyuh betina dapat menghasilkan telur tanpa dari perkawinan. Telur tetas yang disebut telur fertil didapatkan dari perkawinan antara pejantan dan betina dengan rasio satu jantan dan empat betina. Proses penetasan telur puyuh biasanya dilakukan pada suhu 37-40°C dan kelembaban 55% selama 17 hari (Wuryadi Slamet, 2013).

### **2.2.2 Inkubator**

Inkubator penetas telur merupakan alat untuk menggantikan induk burung puyuh selama proses pengeraman telur hingga menetas. Dengan adanya alat ini induk burung puyuh tidak harus mengerami telurnya hingga menetas, sehingga induk burung puyuh

dapat bertelur lebih banyak. Dengan adanya alat ini dapat menetasakan telur puyuh dengan jumlah besar.

Standar suhu pengeraman telur burung puyuh adalah 36 – 39°C, disamping itu telur biasanya di putar sebanyak 4 – 6 kali dalam sehari dengan derajat pemutaran 30° - 40°. selain itu kondisi kelembaban relatif (relative humidity) pada inkubator harus dijaga 50% – 55% selama proses penyimpanan telur (Widya pitaloka, 2017).

Dalam proses penetasan telur burung puyuh pertama kali telur puyuh masuk ke dalam mesin inkubator disimpan selama 3 hari tanpa di putar, kemudian dipindahkan ke setter (pemutaran) selama 12 hari hingga embrio dalam telur sudah siap menetas setelah embrio didalam telur siap menetas maka telur yang siap menetas segera dipindahkan dari setter, genap 17 hari telur burung puyuh akan menetas menjadi DOQ (Day old quail).

Dalam proses penetasan dibutuhkan kondisi yang optimal untuk mendapatkan keberhasilan yang baik. Kondisi yang disyaratkan adalah suhu dan kelembaban harus selalu standar normal yang sudah ditentukan, dan jumlah putaran telur untuk memberikan putaran yang merata pada permukaan telur. Disamping itu inkubator juga harus tertutup dan diberi ventilasi sebagai jalanya oksigen(O<sub>2</sub>) dan keluarnya karbon dioksida(CO<sub>2</sub>) karena telur yang ditetaskan membutuhkan oksigen untuk perkembangan embrio, dan dapat menghindari perubahan suhu secara drastis yang bisa mempengaruhi perkembangan embrio telur.

### 2.2.3 Internet of Things (IoT)

IoT (Internet of Thing) dapat didefinisikan kemampuan berbagai device yang bisa saling terhubung dan saling bertukar data melalui jaringan internet. IoT merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, kerjasama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan bahwa Internet of Things (IoT) adalah ketika kita menyambungkan sesuatu (things) yang tidak dioperasikan oleh manusia, ke internet.(Dow colin, 2018).

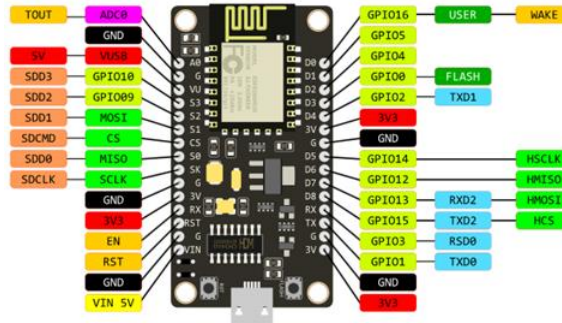
### 2.2.4 Node MCU

Node MCU merupakan sebuah open source platform IoT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat prototype produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan Arduino IDE. Pengembangan kit ini didasarkan pada module ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM(Pulse Width Modulation), IIC, 1-Wire dan ADC (Analog to Digital Converter) semua dalam satu board. GPIO nodeMCU ESP8266 seperti Gambar(1) Board nodeMCU

NodeMCU memiliki ukuran panjang 4.83cm, lebar 2.54cm, dan berat 7 gram. Board ini sudah dilengkapi dengan fitur WiFi dan firmwarena yang bersifat open source. (Tedy Tri Saputro, 2017).

Berikut adalah spesifikasi yang dimiliki NodeMCU :

1. Board ini berbasis ESP8266 serial WiFi SoC (Single on Chip) dengan onboard USB to TTL. Wireless yang digunakan adalah IEEE 802.11b/g/n.
2. 2 tantalum capacitor 100 microfarad dan 10 mikro farad.
3. 3.3v LDO regulator.
4. Blue led sebagai indikator
5. CP2102 usb to UART bridge.
6. Tombol reset, tombol flash, port usb.
7. 3 pin ground.
8. S3 dan S2 sebagai pin Giro.
9. Terdapat 9 GPIO yang didalamnya ada 3 pin PWM, 1 x ADC Channel, dan pin RX TX
10. S1 MOSI (Master Output Slave Input) yaitu jalur data dari master dan masuk ke dalam slave, sc cmd/sc.
11. S0 MISO (Master Input Slave Output) yaitu jalur data keluar dari slave dan masuk ke dalam master.
12. SK yang merupakan SCLK dari master ke slave yang berfungsi sebagai clock.
13. Pin Vin sebagai masukan tegangan.
14. Built in 32-bit MCU.



Gambar 2.4 Board nodeMCU

1. RST : berfungsi mereset module.
2. ADC : Analog Digital Converter. Rentang tegangan masukan 0-1v, dengan skup nilai digital 0-1024.
3. ED: Chip enable, Active High.
4. GPIO 16: dapat digunakan untuk membangun chipset dari mode deep sleep.
5. GPIO14: HSPI\_CLK.
6. GPIO12: HSPI\_MISO.
7. GPIO13: HSPI\_MOSI;UART\_CTS.
8. VCC : Catu daya 3.3V (VDD).
9. CS0 : Chip selection.
10. MISO : Slave output, main input.
11. IO9 : GPIO9.
12. IO10 GBIO10.
13. MOSI: Main output slave input.
14. SCLK: Clock.
15. GND: Ground.



16. IO15: GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0\_RTS.
17. IO2 : GPIO2;UART1\_TXD.
18. IO0 : GPIO0.
19. IO4 : GPIO4.
20. IO5 : GPIO5.
21. RXD : UART0\_RXD; GPIO3.
22. TXD : UART0\_TXD; GPIO1

### 2.2.5 Pengertian Suhu

Suhu menunjukkan derajat panas benda. Mudahnya, semakin tinggi suhu suatu benda, semakin panas benda tersebut. Secara mikroskopis, suhu menunjukkan energi yang dimiliki oleh suatu benda. Setiap atom dalam suatu benda masing-masing bergerak, baik itu dalam bentuk perpindahan maupun gerakan di tempat, getaran. Semakin tinggi energi atom-atom penyusun benda, makin tinggi suhu benda tersebut (Buchdahl, H.A, 1966).

### 2.2.6 Pengertian Kelembaban

Kelembaban merupakan banyaknya kandungan air di udara. Kelembaban udara ditentukan banyaknya uap air di dalam udara. Tingkat kelembaban bervariasi semakin hangat suhu udara semakin banyak uap yang di tampung, semakin rendah suhu udara, semakin sedikit jumlah air yang ditampung udara.

Kelembaban Absolute adalah bilangan yang menunjukan beberapa gram uap air yang tertampung dalam satu meter kubik udara. Sedangkan kelembaban *relatif* adalah

bilangan yang menunjukkan beberapa persen perbandingan antara uap air yang ada di dalam udara saat pengukuran dan jumlah air maksimum yang dapat ditampung oleh udara.

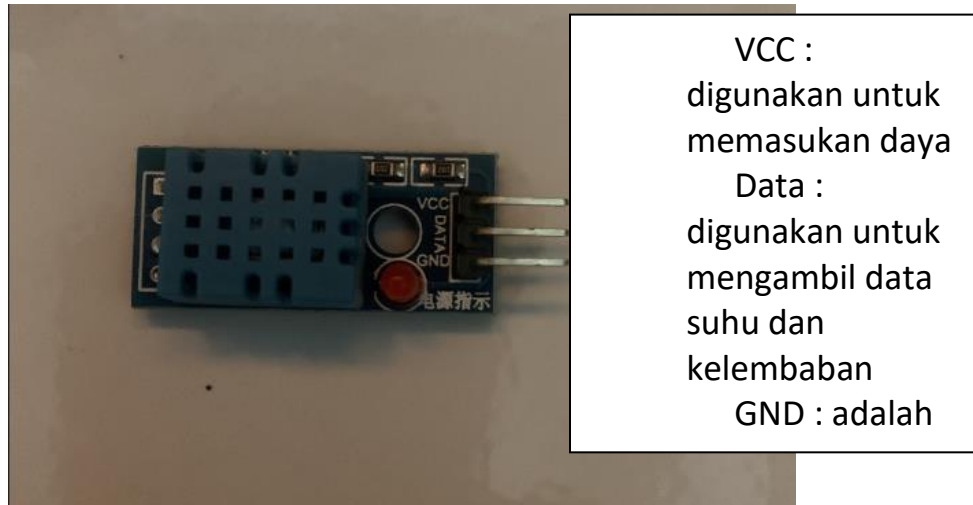
Satuan kelembaban yang umum digunakan adalah RH yaitu Relative Humidity (Kelembaban relatif). RH adalah satuan pengukuran yang mempresentasikan jumlah titik air pada udara di suhu tertentu yang dibandingkan oleh jumlah maksimum titik air yang terdapat pada udara, pada suhu tertentu (Buchdahl, H.A, 1966).

### **2.2.7 Sensor DHT 11**

Sensor DHT11 merupakan module sensor yang berfungsi untuk mengukur suhu dan kelembaban pada lingkungan. Objek yang dihasilkan dari sensor ini merupakan output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan arduino maupun NodeMCU. Sensor DHT11 pada umumnya memiliki fitur kalibrasi nilai pembacaan suhu dan kelembaban yang cukup akurat. Sensor ini memiliki ukuran yang kecil dan sedikit konsumsi powernya dan jangkauan sinyalnya hingga 20 meter (Karvinen Kimmo, 2014).

Kelebihan dari sensor ini dibanding sensor lainnya yaitu kualitas pembacaan dari segi pengambilan data yang lebih responsif yang memiliki kecepatan dalam hal membaca objek suhu dan kelembaban, dan data yang terbaca tidak mudah terjadi gangguan (Gupta aditia, 2019).

Sensor ini memiliki 3 pin kaki, setiap pinya memiliki fungsi:



Gambar 2.5 Sensor DHT 11

### 2.2.8 Dart

Dart merupakan bahasa pemrograman yang disediakan oleh google yang dirancang oleh Lars Bak dan Kasper Lund. Bahasa pemrograman ini dikembangkan sebagai bahasa pemrograman aplikasi yang dapat dengan mudah untuk dipelajari dan disebar. Bahasa pemrograman Dart dapat digunakan secara bebas oleh para developer, karena bahasa ini dirilis secara open-source oleh Google dibawah lisensi BSD. Bahasa pemrograman Dart merupakan bahasa pemrograman berbasis class dan berorientasi objek dengan menggunakan sintaks bahasa pemrograman C / java.

Bahasa ini dikenalkan oleh google sebagai pengganti bahasa pemrograman JavaScript, secara opsional bahasa ini dapat dikompilasi kedalam bahasa pemrograman JavaScript dengan menggunakan dart compiler. Bahasa pemrograman Dart merupakan bahasa pemrograman dinamis (Sanjib Sinha, 2020).

### 2.2.9 Flutter

Flutter merupakan sebuah SDK yang dikembangkan oleh google untuk membangun aplikasi yang memiliki kinerja yang tinggi dan tampilan (UI) *User Interface* aplikasi yang dihasilkan menarik serta dapat dipublikasi ke platform Android dan iOS dari codebase tunggal. Kinerja dari flutter sama halnya dengan native, framework. Flutter menarik untuk digunakan atau dipelajari, karena flutter menggunakan bahasa pemrograman Dart.

Secara teknis, Flutter ada dua yaitu *Flutter Framework* yaitu sebuah *framework* dari bahasa pemrograman Dart yang menyediakan fungsi & elemen UI atau disebut *widget* di dalam Flutter, yang kedua adalah *Flutter SDK* adalah sekumpulan alat yang digunakan untuk mengembangkan / membangun aplikasi IOS atau Android. Pada framework ini semua kodenya di compile dalam bentuk native (Android NDK, LLVM, AOT-compiled) tanpa ada interpreter pada prosesnya sehingga proses compile-nya menjadi lebih cepat (John Doerr, 2019).

Komponen utama Flutter yaitu:

a. Flutter engine

Flutter engine ditulis dengan bahasa pemrograman C++, memberikan dukungan tingkat rendah menggunakan library grafik Skia milik Google. Selain itu, flutter engine juga berinteraksi dengan pengembang perangkat lunak (SDK) spesifik-serambi(platform-specific) seperti yang disediakan oleh android dan IOS (Craig Labenz, 2021).

b. Foundation library

Foundation library, ditulis dengan bahasa pemrograman Dart, menyediakan fungsi dan class-class dasar yang digunakan untuk membangun aplikasi menggunakan flutter. Seperti API untuk berkomunikasi dengan engine(John Doerr, 2019).

c. Widget spesifik desain

Framework Flutter berisi dua set widget yang disesuaikan dengan bahasa desain tertentu. Widget Material Design menerapkan bahasa desain Google dengan nama yang sama, sedangkan widget 'Cupertino' meniru desain iOS milik Apple(John Doerr, 2019).

Flutter juga memiliki kelebihan yang cukup menarik diantaranya:

1. Flutter bersifat terbuka.
2. Memberikan kemudahan developer untuk melakukan kustomisasi tampilan UI menjadi lebih unik dan estetik.
3. Proses pembuatan aplikasi lebih efisien.
4. Memiliki fitur hot reload.

### 2.2.10 Firebase

Firebase merupakan suatu layanan yang disediakan oleh google untuk memberikan kemudahan bagi developer aplikasi dalam mengembangkan aplikasinya. Firebase atau BaaS (Backend as a Service) merupakan cara developer yang fokus mengembangkan aplikasi tanpa perlu memberikan effort besar. Layanan ini menyediakan pengembangan data aplikasi yang akan di sinkronisasi pada *client* dan disimpan di cloud Firebase. Firebase menyediakan library untuk berbagai macam client platform yang memungkinkan terintegrasi dengan Android, IOS, JavaScript, Java, Objective-C dan Node aplikasi Js dan dapat juga disebut sebagai layanan DbaaS(Database as Service) dengan konsep real time. Fitur-fitur yang terdapat pada Firebase yaitu:

1. Firebase Cloud Messaging:

Fitur ini adalah platform yang digunakan untuk pesan dan notifikasi untuk android, ios, dan aplikasi web tanpa biaya.

2. Firebase Analytics:

Fitur ini adalah solusi pengukuran aplikasi gratis yang memberikan wawasan tentang penggunaan aplikasi keterlibatan pengguna.

3. Realtime Database:

Firebase menyediakan database real-time dan backend sebagai layanan. Pengembangan dilengkapi dengan API untuk menyinkronkan data aplikasi di seluruh perusahaan dan disimpan pada Firebase cloud. Firebase Realtime Database adalah database yang di-host di cloud. Data disimpan sebagai JSON dan disinkronkan secara realtime ke setiap klien yang terhubung. Ketika Anda mem-

build aplikasi lintas platform dengan SDK iOS, Android, dan JavaScript, semua klien akan berbagi sebuah instance Realtime Database dan menerima update data terbaru secara otomatis (Peter Friese, 2021).

#### 4. Firebase Authentication:

Fitur ini merupakan layanan sistem otentikasi, sehingga pengguna dapat mendaftar dan biasanya aplikasi perlu mengetahui identitas pengguna sebelum login ke dalam aplikasi. Firebase Authentication mendukung otentikasi menggunakan sandi, nomor telepon, penyedia identitas gabungan yang populer, seperti Google, Facebook, dll.