

# I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Sekolah Vokasi IPB merupakan fakultas di Institut Pertanian Bogor yang membawahi 17 Program Studi. Salah satu program studi yang dinaungi adalah Program Studi Teknologi dan Manajemen Ternak yang mana menyelenggarakan pendidikan dan kegiatan di bidang peternakan. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan instansi diantaranya adalah pengelolaan dan budidaya ternak unggas.

Seiring dengan berkembangnya budidaya ternak unggas dibutuhkan peningkatan produksi bibit ternak melalui penetasan. Pihak instansi menggunakan mesin tetas telur untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pada produksi bibit ternak. Masalah yang dihadapi instansi adalah keterbatasan produksi bibit ternak yang disebabkan oleh daya tetas telur pada mesin penetas yang masih rendah. Oleh sebab itu diperlukan pengetahuan dan keterampilan tentang hal pengelolaan penetasan telur. Instansi mendapatkan pengetahuan mengenai peningkatan daya tetas telur melalui penelitian dan pengamatan langsung menggunakan mesin tetas telur, seperti yang dilakukan (Ahyodi *et al.* 2014; Dewanti *et al.* 2014; Ihsanto dan Hidayat 2014; Juliasari *et al.* 2016; Hasanuddin 2017; Dewi dan Arnandi 2019; dan Oliveira *et al.* 2020). Padahal dibandingkan dengan mesin tetas telur, pengeraman secara alami memiliki daya tetas telur lebih tinggi dengan tingkat keberhasilan menetas sebesar 90%. Berdasarkan hal tersebut, perlu juga pengamatan pada proses pengeraman alami karena indukan memberikan kondisi lingkungan yang optimal untuk merangsang perkembangan embrio hingga menetas. Karena masalah tersebut diperlukan sebuah alat yang dapat mememantau kondisi lingkungan yang optimal pada proses pengeraman alami, yang mana hasil pengamatan nantinya dapat berguna sebagai bahan referensi untuk mesin penetas telur.

Faktor-faktor yang menentukan kondisi lingkungan yang optimal untuk telur adalah suhu, kelembapan, dan pemutaran telur (King'ori 2011; Liu *et al.* 2016; Ogbu dan Oguike 2019). Suhu dan kelembapan merupakan salah satu faktor penting pada tahap pengeraman dan penetasan, untuk itu diperlukan ketepatan dalam penentuan suhu dan kelembapan yang digunakan. Dibeberapa penelitian, perbedaan karakteristik dari masing-masing jenis unggas dan salah satu faktor yang dominan adalah berat telur, ukuran telur dan ketebalan kerabang mempengaruhi penentuan suhu dan kelembapan pada masa pengeraman (Moreki dan Mothei 2013; Othman *et al.* 2014; Iqbal *et al.* 2016; Hasanuddin 2017). Oleh karena itu dibutuhkan suhu dan kelembapan yang spesifik yang dapat memacu peningkatan daya tetas telur. Selama ini standar suhu dan kelembapan yang digunakan pada mesin tetas telur mengacu pada standar yang digunakan pada penetasan telur ayam. Berdasarkan hal tersebut diperlukan pengamatan terhadap suhu yang tepat pada masing-masing jenis unggas.

Perilaku pemutaran telur belum dipelajari secara luas seperti pola kehadiran orang tua, fisiologi telur, atau keberhasilan penetasan. Sejumlah penelitian telah mengungkapkan bahwa kurangnya pemutaran telur dapat menghambat pemanfaatan albumen oleh embrio, mengakibatkan perkembangan embrio yang abnormal dan mengurangi keberhasilan penetasan. Hal itu dipaparkan pada penelitian yang dilakukan oleh : (Boulton dan Cassey 2012; Bell *et al.* 2013; Kelsey

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

2014; Shaffer *et al.* 2014; Du dan Shine 2015; Taylor *et al.* 2018). Pada umumnya pemutaran telur dilakukan setiap satu jam sekali dengan posisi telur miring (ujung tumpul berada diatas/letak kantung udara dan ujung tajam berada dibawah) dengan kemiringan perputaran sudut telur berkisar  $45^{\circ}$  (C. *et al.* 2019). Selain itu frekuensi pemutaran telur menjadi aspek penting tetapi masih belum ada standarisasi oleh produsen mesin inkubator dan pusat penelitian terkait hal tersebut (da S. Oliveira *et al.* 2020).

Berdasarkan hal-hal yang sudah dijelaskan, diperlukan sebuah alat yang dapat memantau kondisi suhu, kelembapan dan pemutaran telur pada proses pengeraman alami. Alat akan menerapkan konsep *internet of things* yang bertujuan untuk mempermudah pemantau dan pengamatan melalui alat yang terdiri dari beberapa sensor dan diintergrasikan dengan *website*. Alat pemantau akan mengukur empat parameter yakni, suhu sarang, kelembapan sarang, suhu telur dan orientasi gerak telur. Hasil pengamatan dihubungkan langsung dengan *website* menggunakan akses internet sehingga proses monitoring dapat dilakukan dimanapun dan kapan saja.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah dalam Pembuatan Alat Pemantau Pengeraman Unggas di Sekolah vokasi IPB adalah:

1. Bagaimana cara memantau kondisi suhu, kelembapan dan pemutaran telur pada proses pengeraman telur unggas ?
2. Bagaimana melakukan pengiriman data secara *wireless* dan mengirimkan data secara *real time* ke *website* ?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari Pembuatan Alat Pemantau Pengeraman Unggas di Sekolah Vokasi IPB adalah:

1. Memantau kondisi Pemutaran telur, suhu dan kelembapan pada proses pengeraman telur unggas.
2. Mengumpulkan dan merekam data dari pembacaan sensor.
3. Menampilkan pembacaan sensor dan hasil pengamatan pada halaman web.

## 1.4 Manfaat

Manfaat dari Pembuatan Alat Pemantau Pengeraman Unggas di Sekolah Vokasi IPB adalah:

1. Membantu pengumpulan data untuk pengarsipan dan analisis.
2. Memberikan hasil pengamatan untuk digunakan sebagai bahan refrensi mesin penetas telur.
3. Memberikan data yang akurat dalam pemantauan kondisi alami pada proses pengeraman telur unggas.

## 1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari Pembuatan Alat Pemantau Pengeraman Unggas di Sekolah Vokasi IPB adalah:

1. Data nilai parameter tersimpan dalam *database* dan ditampilkan di web.
2. Hasil data dari pembacaan sensor dapat dilihat di *web*.
3. Sensor yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan adalah DHT21.
4. Sensor yang digunakan untuk mengukur suhu dan orientasi gerak pada telur adalah MPU6050.
5. Sumber daya listrik menggunakan listrik AC dari PLN.

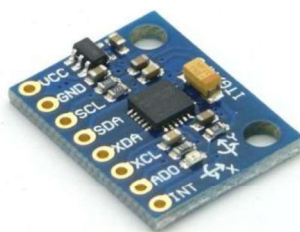
## II TINJAUAN PUSTAKA

Untuk memantau kondisi suhu, kelembapan dan pemutaran telur pada proses pengeraman diperlukan komponen-komponen yang dapat membaca dan mengirimkan hasil pemantauan kedalam *website*. Komponen tersebut terdiri dari sensor dan mikrokontroler. Sensor yang digunakan yaitu, DHT21 dan MPU6050. DHT 21 merupakan sensor yang memiliki modul yang berfungsi untuk mendeteksi suhu dan kelembapan sarang dan kandang sedangkan MPU6050 berfungsi membaca perubahan suhu dan sudut pada telur. Platform *internet of things* pada alat ini menggunakan NodeMCu yang juga difungsikan sebagai mikrokontroler. Dari komponen-komponen tersebut memungkinkan untuk membuat alat pemantau pengeraman telur unggas berbasis *internet of things*.

### 2.1 MPU6050

Sensor MPU6050 adalah sensor mampu membaca kemiringan sudut berdasarkan data dari sensor *accelerometer* dan sensor *gyroscope* yang saling terintegrasi. Sensor ini sangat akurat dengan fasilitas hardware internal 16 bit ADC untuk setiap kanalnya. Sensor ini akan menangkap nilai kanal axis X, Y, dan Z bersamaan dalam satu waktu. Sensor ini juga dilengkapi oleh sensor suhu yang dapat digunakan untuk mengukur suhu dikeadaan sekitar. Jalur data yang digunakan pada sensor ini adalah jalur data I2C (Fedorov *et al.* 2015).

Tegangan yang dibutuhkan pada sensor MPU6050 sebesar 3.3V. Modul sensor MPU6050 ini mempunyai regulator tegangan sendiri sebesar 3.3V sehingga dapat langsung dihubungkan tegangan maksimal 5V. Pada sensor MPU6050 ini mempunyai dua buah keluaran yaitu SCL dan SDA sebagai jalur pengiriman data.



Gambar 1 MPU6050 Module