

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Mnurut (Andhika 2017) Dalam penelitian terdahulu menjelaskan tentang perancangan mesin penetas telur untuk pemanas inkubator digunakan 2 buah lampu dengan daya 10 Watt, dan ruangan inkubator juga dilengkapi dengan 1 buah fentilasi untuk sirkulasi udara, hygrometer untk mengukur niali kelembapan pada ruangan inkubator.dalam penelitian ini masih menggunakan secara manual untuk membolak balikan telur, dan kapasitas maksimal 30 butir dalam penelitian ini tidak menggunkan alat sebagi berikut :

1. *Thermostat*
2. *Timer Time Riley*
3. Motor Servo
4. Kipas DC

#### **2.2 Ayam Kampung**

Ayam kampung adalah ayam asli Indonesia yang telah beradaptasi, hidup, berkembang, dan bereproduksi dalam jangka waktu yang lama, baik di kawasan habitat tertentu maupun di beberapa tempat lainnya. Adapun untuk perkembang biaknya dilakukan antar sesama ayam kampung tanpa ada perkawinan campuran dengan ayam ras atau ayam hasil persilangan (Yaman, 2010).

Menurut (Natasasmita 2000, diacu dalam Rasyaf 2011) Jenis unggas ini telah diidentifikasi sebanyak 31 rumpun ayam lokal, diantaranya ayam kampung, pelung, sentul, wareng, lamba, ciparege, banten, nagrak, rintit, siem, kedu hitam, kedu putih, cemani, sedayu, olagan, nusa penida, merawang, sumatera, balenggek, melayu, nunukan, tolaki, maleo, jepun, ayunai, tukang, bangok, brugo, bekisar, cangehgan, dan kasintu.

Jenis ayam yang akan ditetaskan dalam penelitian ini adalah ayam kampung asli terseleksi atau Ayam Kampung Unggul Balitbang Pertanian (Ayam KUB) yang merupakan jenis ayam kampung murni hasil seleksi galur betina selama enam generasi. (Ayam KUB) mempunyai keunggulan dapat mulai bertelur pada usia 20-22 minggu dengan produktifitas yang tinggi yaitu berkisar antara 160-180 butir tiap ekor atau tahun. Selain itu (ayam KUB) dapat mencapai bobot potong 800-900

gram dalam waktu 10 minggu. Ayam KUB juga lebih tahan penyakit dibandingkan ayam kampung lokal yang belum terseleksi (Udjianto, 2016).

### **2.3 Penetasan Telur**

Penetasan telur merupakan upaya bangsa unggas dalam mempertahankan populasinya, yaitu dengan bertelur. Telur tersebut kemudian ditetaskan, baik secara alami maupun buatan hingga melahirkan individu baru (Paimin, 2011).

Penetasan merupakan proses perkembangan embrio di dalam telur sampai telur pecah dan menghasilkan anak ayam. Penetasan dapat dilakukan secara alami oleh induk ayam atau secara buatan (artifisial) menggunakan mesin tetas. 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, dkk. 2005).

### **2.4 Penetasan Telur Dengan Induk**

Menetasakan telur dengan induk umumnya disebut pengeraman atau penetasan secara alami. Penetasan dengan induk merupakan cara yang paling sederhana dalam menetasakan telur. Proses penetasan secara alami ini dapat berjalan bila tersedia tempat penetasan telur yang kelak akan menghasilkan individu baru. Tempat penetasan secara alami ini biasanya disebut sarang atau sangkar. Secara alami, sarang akan diletakan induknya ditempat yang tenang, agak gelap, dan bebas dari gangguan. Jumlah telur yang bisa ditetsaskan oleh induk terbatas biasanya induk ayam hanya dapat mengerami 10 – 15 butir telur (Paimin, 2011).

### **2.5 Penetasan Dengan Alat Tetas Buatan**

Proses menetasakan telur dengan alat tetas buatan atau mesin tetas dilakukan bila ingin memperoleh anak-anak unggas dalam jumlah yang banyak. Hal ini menjadi keunggulan cara penetasan buatan dibandingkan dengan penetasan secara alami (Paimin, 2011).

Pada prinsipnya penetasan telur dengan alat tetas buatan adalah tiruan dari sifat-sifat alamiah unggas saat mengeram. selain itu, manusia juga melakukan penyempurnaan tempat penetasan yang bertujuan untuk memperbesar kapasitas dan

daya tetas alat. Prinsip kerja dan proses penetasannya benar-benar ditiru dari keadaan aslinya di alam serta disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan di bidang produksi unggas (Paimin, 2011).

## **2.6 Jenis Alat Tetas Buatan**

Alat tetas buatan yang dikenal hingga saat ini ada dua jenis, yaitu alat tetas konvensional dan mesin tetas (Paimin, 2011).

### **1. Alat Tetas Konvensional**

Alat tetas konvensional adalah alat tetas yang menggunakan matahari sebagai sumber panas dengan media penyimpanan panas berupa sekam. Metode cara penetasaan ini sudah lama dikenal oleh masyarakat. Pada umumnya penggunaan alat ini dikhususkan untuk penetasan telur itik (Paimin, 2011).

### **2. Mesin Tetas**

Mesin tetas merupakan sebuah peti atau lemari dengan konstruksi yang dibuat sedemikian rupa sehingga panas didalam mesin tetas tidak terbuang. Prinsip kerja penetasan telur dengan mesin tetas ini sama dengan penetasan dengan induk unggas (Paimin, 2011).

**Menurut Paimin (2011) berdasarkan cara pengoprasianya dalam proses pembalikan telur, mesin tetas dibagi menjadi 3 yaitu :**

#### **1. Mesin Tetas Manual**

Mesin tetas manual dalam proses pembalikan telurnya masih dilakukan dengan tangan atau secara manual. Ruangan inkubator dibuka, lalu satu persatu telur dibalikan dengan tangan. Untuk jumlah telur yang banyak, hal tersebut sangat tidak efektif dan memerlukan tenaga yang besar.

#### **2. Mesin Tetas Semiotomatis**

Mesin tetas semiotomatis dilengkapi dengan semacam tuas pemutar diluar mesin penetas. Proses pembalikan telur tidak perlu membuka ruangan inkubator atau cukup dengan memutar tuas. Rak telur biasanya didesain sedemikian rupa agar

saat diputar, telur tidak terjatuh. Cara ini relatif lebih baik dibandingkan dengan cara manual.

### 3. Mesin Tetas Otomatis

Mesin tetas otomatis dilengkapi dengan timer dan didesain agar telur-telur dapat diputar secara otomatis berdasarkan timer yang sudah diatur sebelumnya. Mesin tetas model ini akan mengurangi tenaga manusia secara signifikan dalam proses pembalihan telur.

## 2.7 Penelitian Saya

Dalam penelitian saya menjelaskn tentang perancangan mesin penetas telur otomatis meningkatkan kualitas dan produktifitas. Dalam perancangan mesin penetas,saya akan menggunakan beberapa komponen didalam mesin penetas sebagai berikut :

1. Menggunakan Thermostat digital untuk mengatur suhu yang ideal.
2. Menggunakan Timer Time Riley untuk mengatur jam atau detik motor servo AC atau dinamo mini mati dan hidup saat berputar menggerakkan rak telur.
3. Mnggunakan kipas DC 12 Volt 0,28 A untuk mensirkulasi suhu panas di dalam mesin penetas agar suhu lebih merata.
4. Menggunakan 4 buah lampu pijar masing masing daya 5 watt dan total daya 4 buah lampu pijar 20 watt.
5. Kapasitas maksimal 30 butir telur.

## 2.8 Hala-Hal Yang Diperhatikan Dalam Penetasan Telur

Dalam penetasan telur ada beberapa hal yang harus diperhatikan pada ruang penetas telur yaitu, suhu, kelembapan, ventilasi, frekuensi pemutaran telur dan kebersihan telur (Tullet, 1990, diacu dalam Indrawati, dkk. 2015). Selain itu telur yang ditetaskan harus telur fertil atau telur yang dibuahi oleh pejantan baik secara alami atau dengan inseminasi buatan (IB). Agar telur yang akan ditetaskan dapat menetas sesuai dengan keinginan maka hendaknya memperhatikan hal-hal tersebut.

## 2.9 Suhu Dan Perkembangan Embrio

Embrio dalam telur unggas akan cepat berkembang selama suhu telur berada pada kondisi yang sesuai dan akan berhenti berkembang jika suhunya kurang dari yang dibutuhkan. Suhu yang dibutuhkan untuk penetasan telur setiap unggas berbeda-beda. Suhu untuk perkembangan embrio dalam telur ayam antara 38,33°C- 40,55°C Untuk itu, sebelum telur tetas dimasukkan ke dalam mesin penetasan suhu ruang tersebut harus sesuai dengan yang dibutuhkan (Paimin, 2011).

(Menurut Cahyono 2011) jika suhu ruangan mesin tetas mencapai 46°C, embrio akan mati dalam enam jam. Embrio juga akan mati dalam satu jam jika suhunya mencapai 49°C. jika pun hidup, anak ayam yang dihasilkan akan mengalami cacat tubuh, seperti kaki atau leher bengkok.

(Menurut Krista & Harianto 2013) sebelum memasukan telur tetas ke dalam ruang penetasan suhu dan kelembapan harus dipastikan dalam keadaan yang stabil. Toleransi fluktuasi suhu dalam mesin tetas yang masih menjamin penetasan telur sekitar 0,2 – 0,3°C. apabila suhu dan kelembapan mesin tetas sudah stabil proses penetasan telur baru dapat dimulai.

## **2.10 Kelembapan Mesin Penetas Telur**

Selama penetasan berlangsung, diperlukan kelembapan udara yang sesuai dengan perkembangan dan pertumbuhan embrio. Bahkan, kelembapan pada awal penetasan berbeda dengan hari-hari selanjutnya. Kelembapan untuk telur ayam pada saat awal penetasan sekitar 52%-55% dan menjelang menetas sekitar 60%-70% (Paimin, 2011).

Kelembapan udara berfungsi untuk mengurangi atau menjaga cairan dalam telur dan merapuhkan kerabang telur. Jika kelembapan tidak optimal, embrio tidak akan mampu memecahkan kerabang yang terlalu keras. Namun, kelembapan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan air masuk melalui pori-pori kerabang, lalu terjadi penimbunan cairan di dalam telur. Akibatnya, embrio tidak dapat bernapas dan akhirnya mati. Pada sisi teknis, kegagalan penetasan biasanya bersumber dan kegagalan pengaturan suhu dan kelembapan ini (Hartono & Isman, 2012).

## **2.11 Ventilasi**

Dalam perkembangan normal, embrio membutuhkan oksigen (O<sub>2</sub>) dan mengeluarkan karbondioksida (CO<sub>2</sub>) melalui pori-pori kerabang telur. Untuk itu, dalam pembuatan alat mesin penetas harus diperhatikan cukup tidaknya oksigen yang ada dalam ruangan penetasan, jika kekurangan oksigen dalam ruang penetasan dikhawatirkan embrio gagal berkembang, Kebutuhan oksigen ini diperoleh melalui lubang ventilasi (Paimin, 2011).

Pengaturan ventilasi bertujuan untuk mengatur sirkulasi udara dengan mengeluarkan gas karbondioksida yang timbul selama proses penetasan dan menggantinya dengan oksigen bersih. Ventilasi yang tidak baik menyebabkan penumpukan karbondioksida sehingga berbahaya bagi pertumbuhan embrio (Cahyono, 2011).

### **2.12 Pemutaran Telur**

Menurut (Kholis dan Sarwono 2013) pemutaran telur bertujuan untuk meratakan panas yang diterima telur selama berada di mesin tetas. Selain itu, pemutaran berfungsi untuk mencegah agar embrio tidak lengket pada sisi kerabang. Bila telur tidak diputar dari posisinya, kuning telur akan terdorong ke salah satu sisi atas dan melekat ke kerabang telur. Akibatnya, embrio mati. Pemutaran telur dilakukan tiga kali sehari. Waktu pemutaran telur dimulai pada hari ke-3 hingga hari ke-18. Setiap kali pemutaran hanya dilakukan selama beberapa menit. Jangan sekali-kali memutar telur dengan pola lingkaran, yaitu bagian telur yang tumpul diputar hingga berada di bagian bawah. Kalau ini dilakukan, kantong udara dapat pecah dan embrio dapat mati. Untuk telur yang peletakannya dalam mesin tetas secara horizontal, pemutarannya dapat dilakukan dengan cara membalikkan sisi yang tadinya berada di atas menjadi di bawah dan sebaliknya. Untuk itu, salah satu atau dua sisi (atas dan bawah) perlu ditandai agar posisinya tidak keliru pada saat pemutaran.

Menurut (Hartono dan Isman 2012) pemutaran 180 derajat akan menghasilkan daya tetas 4-5% lebih tinggi dibandingkan dengan telur yang diputar 90 derajat (karena posisi telur dalam keadaan berdiri).

### **2.13 Kebersihan Telur Tetas**

Telur-telur yang akan ditetaskan hendaknya dalam keadaan bersih. Telur yang kotor dan terkontaminasi bakteri dapat mengakibatkan telur membusuk dan meledak di dalam mesin tetas. Kebersihan telur tetas dapat dilihat dari keadaan luar kerabang telur (Kholis dan Sarwono, 2013).

#### **2.14 Fertilitas Telur**

Fertilitas adalah persentase telur-telur yang bertunas atau dibuahi dari sejumlah telur yang dieramkan, presentase fertilitas dilihat tanpa memperhatikan apakah telur-telur tersebut menetas atau tidak (Nafiu, dkk., 2014).

Telur infertil atau telur tanpa pembuahan disebabkan karena tidak terjadinya perkawinan antara ayam betina dengan ayam pejantan dan jenis telur ini tidak mungkin bisa menetas. Untuk itu telur yang ditetaskan harus telur yang fertil (Hartanto, 2016).

Menurut (Hartanto 2016) ciri-ciri telur tetas yang fertil atau dibuahi oleh pejantan hanya dapat dilihat dengan cara peneropongan setelah telur berada dalam mesin tetas beberapa hari.

#### **2.15 Peneropongan Telur**

Perbedaan telur fertil (mengandung embrio) dan infertil (tidak mengandung embrio) baru bisa dilihat setelah tiga hari telur dimasukan ke dalam mesin tetas. Untuk melihatnya bisa digunakan alat peneropong sederhana yang dibuat sendiri dengan lampu pijar. Pada telur yang fertil akan tampak pembuluh darah yang menyebar seperti jala. Sementara itu, pembuluh darah pada telur infertil hanya bebrbentuk garis, bahkan kadang-kadang tidak ditemukan pembuluh darah sama sekali (steril). Telur yang fertil bisa dimasukan kembali ke mesin tetas (Iswanto,2005).

#### **2.16 Daya Tetas**

Menurut (Rukmana 2003: 68) Daya tetas telur merupakan indikator banyaknya anak ayam yang menetas dari sejumlah telur yang bertunas atau fetril. Semakin baik proses penetasan maka semakin besar juga presentase daya tetas yang dihasilkan.

**Ada Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Daya Tetas Telur Antara Lain Sebagai Berikut:**

1. Kesalahan-kesalahan teknis pada waktu memilih telur tetas.
2. Kesalahan-kesalahan teknis dari petugas yang menjalankan mesin tetas atau kerusakan teknis pada mesin tetas.
3. Iklim yang terlalu dingin atau terlalu panas.

**Faktor Pada Ayam Sebagai Sumber Bibit, Antara Lain Sebagai Berikut :**

1. Sifat Turun Temurun : telur tetas yang berasal dari induk dengan daya produksi tinggi bukan saja fertilitasnya yang tinggi, tetapi juga daya tetasnya tinggi.
2. Perkawinan : perkawinan antara keluarga dekat (tanpa seleksi) terkadang menghasilkan telur dengan daya tetas rendah.
3. Makanan : Defisiensi / kekurangan vitamin (A, B2, B12, D, E, dan asam pantothenat) dapat menyebabkan daya tetas telur berkurang.
4. Perkandangan : Temperatur yang tidak sesuai dapat menurunkan daya tetas telur.

### **2.17 Motor Servo AC**

Motor yang digunakan sebagai pemutar telur dalam penelitian ini adalah jenis Synchronous Motor AC. Motor ini dapat beroperasi searah jarum jam atau berlawanan jarum jam *CW/CCW*. Selain itu motor ini beroperasi pada RPM yang rendah 5-6 RPM yang membuatnya dapat digunakan sebagai penggerak pemutaran telur dimana putaran yang dihasilkan tidak akan membuat telur berguncang. Gambar 2.1 menunjukkan gambar motor AC yang digunakan.



Gambar 2. 1 Motor Servo AC

(Sumber : Dokumentasi Pribadi.,2023)



## 2.18 Lampu Pijar

Lampu pijar (*incandescent*) adalah lampu yang dalam hal pencahayaan sangat tidak efisien karena 90% energi listrik yang digunakan diubah menjadi panas (Dwiminarni, 2011).

Namun pada penelitian ini panas yang dihasilkan lampu pijar dapat digunakan sebagai heater atau pemanas pada mesin tetas. Dengan jumlah yang sesuai lampu pijar dapat menghasilkan panas yang cukup untuk proses penetasan. Gambar 2.2 menunjukkan bentuk lampu pijar.



Gambar 2. 2 Lampu Pijar

(Sumber : Renol Rega.,2023)

## 2.19 Kipas DC

Kipas angin DC adalah perangkat yang berfungsi untuk mengatur kecepatan aliran udara. Bagian utama penyusun kipas angin DC adalah sebuah motor DC. Prinsip kerja motor pada kipas DC pada dasarnya adalah sama dengan prinsip kerja motor DC pada umumnya (Agung & Farhan, 2013). Bentuk fisik dari kipas DC yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Kipas DC

(Sumber : Renol Rega.,2023)

## 2.20 Thermostat

*Thermostat* merupakan salah satu komponen penting pada mesin tetas dengan fungsi untuk mengatur suhu yang terjadi secara otomatis. *Thermostat* bekerja dengan memutuskan dan menyambung aliran listrik, jika suhu pada mesin tetas sudah sesuai dengan kebutuhan telur. Apabila suhu di pada mesin tetas mulai menurun pada batas tertentu, listrik dapat mengalir kembali, dengan tujuan agar suhu tetap konsisten. Dengan bantuan thermostat ini, suhu pada mesin penetas tetap terjaga dan berada pada kisaran suhu untuk penetas telur. Sehingga, thermostat lah yang menjaga kondisi *temperature* pada mesin tetas. Apabila alat ini mengalami kerusakan, dapat dipastikan akan banyak telur yang tidak dapat menetas (Rudi Hermawan;2014;91-92).



Gambar 2. 4 *Thermostat*

(Sumber : Renol Rega.,2023)

### **2.21 *Timer Time Riley***

*Timer time riley* merupakan salah satu komponen penting pada mesin tetas dengan fungsi untuk mengatur waktu putaran motor servo yang terjadi secara otomatis. Dengan bantuan *timer time riley* ini maka pemutran telur dapat dengan sempurna dan mendapatkan hasil panas yang merata pada telur. Apabila alat ini mengalami kerusakan, dapat dipastikan akan banyak telur yang tidak dapat menetas (Rudi Hermawan;2014;91-92).



Gambar 2. 5 *Timer Time Riley*

( Sumber : Renol Rega.,2023 )