

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mesin penetas telur statis adalah perangkat penting dalam peternakan unggas skala rumahan yang hemat energi. Mesin ini dirancang menggunakan sumber arus listrik dari tegangan DC dimana perangkat USB menjadi komponen penting dalam pengoperasiannya, selain itu mesin penetas telur ini ditujukan untuk menciptakan kondisi lingkungan yang optimal bagi perkembangan embrio dalam telur, dengan tujuan meningkatkan keberhasilan penetasan dan kualitas ayam yang dihasilkan. Salah satu faktor kunci dalam mesin penetas telur adalah distribusi temperatur yang merata di dalam ruang penetasan.

Distribusi temperatur yang seragam di dalam mesin penetas telur sangat penting untuk memastikan bahwa semua embrio menerima suhu yang tepat untuk perkembangan yang sehat. Jika terdapat perbedaan suhu yang signifikan di berbagai bagian mesin, embrio yang berada di area dengan suhu yang tidak sesuai dapat mengalami kelainan perkembangan atau bahkan kematian. Oleh karena itu, perancangan dan pengaturan elemen pemanas dalam mesin penetas telur sangat krusial.

Dalam penelitian ini, akan dilakukan analisis sistematis mengenai pengaruh jumlah elemen pemanas terhadap distribusi temperatur dalam mesin penetas telur statis. Penelitian ini akan melibatkan pengumpulan data temperatur dari berbagai bagian mesin dengan menggunakan sensor temperatur yang terdistribusi secara merata. Data tersebut akan dianalisis secara statistik untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana variasi jumlah elemen pemanas mempengaruhi distribusi temperatur

Teknologi penetasan telur ditujukan untuk memenuhi permintaan pasar agar nantinya target dapat terpenuhi karena dapat menghasilkan bibit ayam dengan kuantitas dan kualitas baik. Implementasi mesin penetas telur

ayam otomatis menggunakan metode *fuzzy logic control* menjelaskan pada saat menetas telur ayam menggunakan mesin dibutuhkan suhu yang ideal agar bisa menetas. Temperatur suhu ideal dalam proses menetasnya sebuah telur ayam antara $35,30^{\circ}\text{C}$ - $40,50^{\circ}\text{C}$ serta kelembapan dalam mesin antara 60%-70%[1].

Kegagalan dalam proses penetasan disebabkan oleh kondisi temperatur yang tidak stabil sehingga menyebabkan embrio tidak berkembang sempurna. Dalam pengoperasiannya mesin penetas telur memerlukan perlakuan khusus, terutama temperatur dan kelembapan yang dikehendaki dalam penetasan [2].

Definisi lain dari penetasan buatan adalah membuat kondisi lingkungan yang sesuai untuk embrio telur dapat berkembang dengan baik sampai telur dapat menetas. Alat penetas telur sederhana ini menggunakan sensor suhu yang dikondisikan sesuai suhu iduk ayam sebenarnya antara $37 - 39^{\circ}\text{C}$ dengan kelembapan optimal 60% - 63%. Berkapasitas 500 butir telur dengan jumlah rak 5 buah dan pemutaran telur secara berkala. Berdasarkan unjuk kerja alat diperoleh daya tetas dari 99 butir ayam arab sebesar 60,52%. Hasil perhitungan didapati laju perpindahan panas konduksi sebesar 13,75 W dan laju panas konveksi sebesar 13,90 W [3].

Pada saat penetasan telur, prosesnya tak terlepas dari proses perpindahan panas, pemanas yang berasal dari sumber pemanas ruang tetas kemudian dialirkan ke seluruh ruangan. Perpindahan panas ialah perpindahan energi karena ada suatu perbedaan temperatur. Dalam mesin penetas telur, ada bentuk mekanisme perpindahan panas diantaranya konduksi dan konveksi [4].

Dalam dunia peternakan, jika hanya mengandalkan pengeraman alami persentase keberhasilan telur yang menetas hanya sekitar 50% - 60%. Kegagalan ini dapat disebabkan karena kondisi lingkungan yang tidak stabil dan dapat mengakibatkan embrio didalam telur tidak berkembang dengan

sempurna. Oleh karena itu, penetasan telur merupakan hal yang sangat penting untuk kelangsungan usaha [5].

Untuk memenuhi permintaan bibit ayam di pasaran dengan jumlah yang diinginkan dan mendapat usia penetasan yang merata maka dengan diciptakannya mesin penetas inilah menjadi solusi dikarenakan dapat menampung banyak telur, dengan catatan volume dari mesin tetas telur itu sendiri juga besar. Mesin penetas telur didukung dengan beberapa fitur peralatan pendukung seperti pemanas, thermostat, thermometer, dan perata suhu.

Dalam rancangan bangun mesin penetas, jika ada suatu komponen mesin tetas yang terlalu lama mati, akan mengakibatkan embrio dalam telur akan mati. Selain itu suhu di dalam ruangan harus merata hal ini ditujukan agar kondisi lingkungan di sekitar telur tetap stabil, dan memungkinkan perkembangan embrio dengan baik sehingga telur dapat menetas dengan sempurna.

Dengan menganalisis penelitian diatas, maka jika bisa menjamin kehangatan dan kelembapan telur bisa merata tanpa perlu proses bolak-balik, maka telur akan mempunyai kemungkinan besar menetas dengan baik, sebagaimana yang kita tau di alam bahwa telur kura-kura bisa berhasil menetas tanpa adanya rutinitas bolak-balik karena kehangatan yang diterimanya sudah cukup merata dari hangatnya pasir/tanah yang mengelilinginya, tinggal sekarang bagaimana kita membuat mesin tetas yang faktor pemerataan suhu dan kelembapannya sangat baik dengan media aliran udara yang relatif merata dengan baik untuk meniru proses alamiah tersebut.

Penggunaan elemen pemanas dalam perubahan energi, yang terbuat dari kawat nikelin bebentuk lilitan. Kawat nikelin merupakan bahan yang mudah menghantarkan panas dan memiliki resistivitas yang tinggi, sehingga dipilih sebagai elemen penghantar yang ideal dalam berbagai peralatan yang menggunakan sumber energi listrik yang dikonversi menjadi panas, termasuk mesin penetas telur [6].

Berbeda dari versi yang menggunakan sumber pemanas dari lampu, mesin tetas USB 5 Volt ini dibuat sebagai alternatif penghemat listrik karena menggunakan elemen pemanas DC yang tersusun dari 9 buah resistor dan di rangkai secara parallel, bertegangan 5 Volt dan tanpa adanya rutinitas bolak-balik atau diam (*statis*) dengan perataan suhu melalui *blower* yang dapat membuat telur menetas dengan sempurna.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat disimpulkan rumusan masalah yang di ambil dalam penelitian ini, diantaranya:

- a. Bagaimana pengaruh jumlah elemen pemanas terhadap distribusi temperatur pada mesin tetas telur statis?
- b. Bagaimana pengaruh jumlah elemen pemanas terhadap produktivitas telur, yang meliputi daya hidup embrio dan daya tetas?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini diantaranya:

- a. Untuk mengetahui pengaruh jumlah elemen pemanas terhadap distribusi temperatur pada mesin tetas telur statis.
- b. Untuk mengetahui pengaruh jumlah elemen pemanas terhadap produktivitas yang meliputi daya hidup embrio dan daya tetas.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam melakukan penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

- a. Menggunakan mesin tetas berbahan sterefom dengan dimensi Panjang 39 cm, lebar 25 cm, dan tinggi 17 cm.
- b. Telur yang digunakan dalam penelitian ialah telur ayam berusia 2-9 hari.
- c. Menggunakan sumber arus listrik bertegangan 5 Volt.
- d. Variasi mesin tetas statis menggunakan elemen pemanas dengan type yang sama yaitu bertegangan 5 Volt DC, dengan arus 0,08 Ampere (5,5 Watt)

yang masing-masing memiliki jumlah 1 elemen pemanas, 2 elemen pemanas, dan 3 elemen pemanas.

- e. Kapasitas penetasan maksimal dalam box 25 butir telur.
- f. Untuk membantu proses distribusi temperatur, digunakan 1 buah *blower* DC tegangan 5 Volt - dimensi 4 cm², dengan arus 0,09 Ampere.

1.5. Manfaat penelitian atau perancangan

Adapun manfaat penelitian ini, yaitu:

- a. Dalam bidang inovasi dan pengembangan teknologi, mesin penetas telur dapat menjadi subjek penelitian untuk pengembangan teknologi baru, seperti inkubator yang canggih dan metode penetasan yang lebih efisien.
- b. Dengan menggunakan mesin penetas telur, peternak mandiri dapat meningkatkan produksi telur dengan waktu yang lebih singkat dan biaya yang lebih efisien. Hal ini dapat meningkatkan pendapatan peternak dan berkontribusi pada pemberdayaan ekonomi di wilayah tersebut.
- c. Pemerintah dapat memanfaatkan teknologi mesin penetas telur sebagai bagian dari upaya untuk mendorong pertanian modern yang lebih efisien dan berkelanjutan.

