

**PERBEDAAN BROODING SYSTEM DAN DAMPAKNYA TERHADAP  
KONDISI PUYUH (*COTURNIX-COTURNIX JAPONICA*) TERHADAP  
FISIOLOGI TERNAK**

---

**SKRIPSI**

---

**Oleh**

**VANESSA ANGELIA SUGIARTO**



**PROGRAM STUDI S-1 PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2026**

PERBEDAAN BROODING SYSTEM DAN DAMPAKNYA TERHADAP  
KONDISI PUYUH (*COTURNIX-COTURNIX JAPONICA*) TERHADAP  
FISIOLOGI TERNAK

Oleh

VANESSA ANGELIA SUGIARTO  
NIM : 23010119130236

Salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar sarjana Peternakan pada Program Studi S1 Peternakan Fakultas Peternakan  
dan Pertanian Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI S-1 PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
S E M A R A N G  
2 0 2 6

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Vanessa Angelia Sugiarto  
NIM : 2301019130236  
Program Studi : S1 Peternakan

Dengan ini menyatakan sebagai berikut :

1. Skripsi yang berjudul: **Perbedaan Brooding System dan Dampaknya Terhadap Kondisi Puyuh (*Coturnix-Coturnix Japonica*) terhadap Fisiologi Ternak** dan penelitian yang terkait merupakan karya penulis sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam skripsi ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Penulis juga mengakui bahwa skripsi ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh dari Pembimbing yaitu : **Ir. Teysar Adi Sarjana, S. Pt., M. Si., IPM** dan **Rina Muryani S.Pt., M. Si.**

Apabila di kemudian hari dalam skripsi ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik maka penulis bersedia gelar sarjana yang telah penulis dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari Program Studi S1 Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

Semarang, Juni 2026

Penulis,



Vanessa Angelia Sugiarto

Mengetahui :

Pembimbing Utama

Ir. Teysar Adi Sarjana, S.Pt., M.Si., IPM.

Pembimbing Anggota

Rina Muryani S.Pt., M.Si.

Judul Skripsi : PERBEDAAN *BROODING SYSTEM* DAN DAMPAKNYA TERHADAP KONDISI PUYUH (*Coturnix coturnix japonica*) TERHADAP FISILOGIS TERNAK

Nama Mahasiswa : VANESSA ANGELIA SUGIARTO

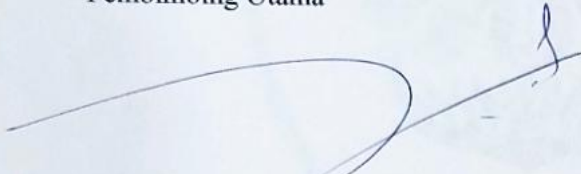
Nomor Induk Mahasiswa : 2301019130236

Program Studi/Departemen : SI PETERNAKAN/PETERNAKAN

Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

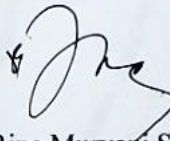
Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji  
dan dinyatakan lulus pada tanggal...30 JUN..2026

Pembimbing Utama



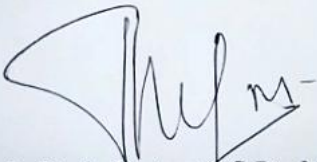
Ir. Teysar Adi Sarjana, S.Pt., M.Si., IPM.

Pembimbing Anggota



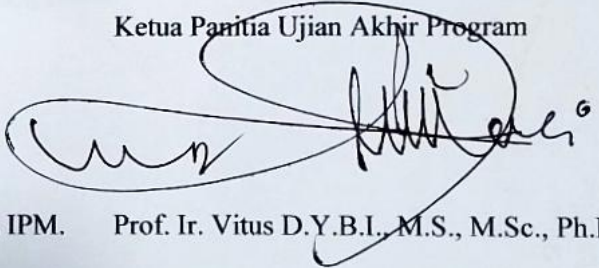
Rina Muryani S.Pt., M.Si.

Ketua Program Studi



Ir. Rudy Hartanto, S.Pt., M.P., Ph.D., IPM.

Ketua Panitia Ujian Akhir Program



Prof. Ir. Vitus D.Y.B.I., M.S., M.Sc., Ph.D., IPU.

Dekan



Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D.

Ketua Departemen



Dr. Ir. Sri Sumarsih, S.Pt., M.P., IPM.

## RINGKASAN

**VANESSA ANGELIA SUGIARTO.** 23010119130236. 2026. Perbedaan Brooding System dan Dampaknya Terhadap Kondisi Puyuh (*Coturnix-Coturnix Japonica*) terhadap Fisiologi Ternak. (Pembimbing: **TEYSAR ADI SARJANA** dan **RINA MURYANI**).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perbedaan sistem brooding terhadap kondisi fisiologis puyuh Jepang (*Coturnix coturnix japonica*). Penggunaan brooder lampu sebagai sistem brooding konvensional berpotensi menimbulkan *overlighting* yang dapat memengaruhi kenyamanan dan kondisi fisiologis ternak. Oleh karena itu, penggunaan brooder berbasis *peltier* dari limbah elektronik diteliti sebagai alternatif penghasil panas yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Penelitian dilaksanakan pada April–Juni 2023 di Laboratorium Produksi Ternak Unggas, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. Materi yang digunakan adalah 320 ekor Day Old Quail (DOQ) betina dengan bobot badan rata-rata  $8,97 \pm 0,63$  g. Perlakuan terdiri atas T0 (brooder lampu) dan T1 (brooder *peltier* Microlect-QG1). Parameter yang diamati meliputi frekuensi napas, denyut jantung, saturasi oksigen, dan suhu tubuh. Data dianalisis menggunakan *independent sample t-test*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan brooder *peltier* memberikan kondisi fisiologis yang lebih baik dibandingkan brooder lampu. Frekuensi napas dan denyut jantung puyuh pada perlakuan *peltier* cenderung lebih rendah, sedangkan saturasi oksigen lebih tinggi pada beberapa minggu pengamatan ( $P < 0,05$ ). Suhu tubuh tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara kedua perlakuan ( $P > 0,05$ ). Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa sistem *brooding peltier* mampu menciptakan lingkungan pemeliharaan yang lebih stabil sehingga mengurangi cekaman fisiologis pada puyuh fase *starter*.

Kesimpulan penelitian ini adalah brooder berbasis *peltier* berpotensi digunakan sebagai alternatif pengganti brooder lampu karena mampu meningkatkan kondisi fisiologis puyuh fase starter melalui perbaikan frekuensi napas, denyut jantung, dan saturasi oksigen.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbedaan Brooding System dan Dampaknya Terhadap Kondisi Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) terhadap Fisiologi Ternak”.

Penulisan skripsi ini didukung oleh berbagai pihak yang sangat berperan.

Penulis mengucapkan terimakasih yang tulus kepada :

1. Ir. Teysar Adi Sarjana, S.Pt., M.Si., IPM. selaku pembimbing utama yang telah memberikan segenap waktu dan ilmu serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar.
2. Rina Muryani, S.Pt., M.Si. selaku pembimbing anggota yang telah memberikan segenap waktu dan ilmu serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar.
3. Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian dan Dr. Ir. Sri Sumarsih, S.Pt., M.P., IPM. selaku Ketua Departemen Peternakan, Universitas Diponegoro
4. Ir. Rudy Hartanto, S.Pt., M.P., Ph.D., IPM. selaku Ketua Program Studi S1 Peternakan yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
5. Dosen dan Staf di Laboratorium Produksi Ternak Unggas yang telah memberikan kesempatan dalam melaksanakan kegiatan penelitian.

6. Prof. Ir. Bambang Sulistiyanto M.Agr.Sc., Ph.D., IPU. selaku dosen wali yang telah memberikan motivasi untuk menyelesaikan tanggung jawab perkuliahan.
7. Mama Filia Hany Saraswati yang menjadi penyemangat, Izzas Dylon Sugiharto dan Jazinda Keegan Sugiharto selaku adik saya, serta keluarga besar yang selalu memotivasi, memberi do'a dan semangat untuk kelancaran dalam menulis skripsi.
8. Lazuardy Imam Qudzori sebagai pasangan saya yang selalu memberi dukungan dan semangat dalam menyelesaikan perkuliahan.
9. Rafly, Rafi, Nafi, Nabil, Betri, Isa, Ica, dan Elmi selaku teman teman penelitian yang telah bekerja sama untuk menyelesaikan penelitian..
10. Putri dan Husein, serta teman-teman yang telah menemani selama perkuliahan.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan untuk pengembangan bidang peternakan kedepannya.

Semarang, Juni 2026

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                               | Halaman |
|---------------------------------------------------------------|---------|
| KATA PENGANTAR .....                                          | vi      |
| DAFTAR TABEL .....                                            | x       |
| DAFTAR ILUSTRASI .....                                        | xi      |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                         | xii     |
| BAB I. PENDAHULUAN .....                                      | 1       |
| 1.1 Latar Belakang .....                                      | 1       |
| 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....                       | 3       |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....                                | 5       |
| 2.1. Burung Puyuh ( <i>Coturnix coturnix japonica</i> ) ..... | 5       |
| 2.2. Brooding .....                                           | 5       |
| 2.3. Brooder Lampu .....                                      | 6       |
| 2.4. Brooder Peltier .....                                    | 6       |
| 2.5. Fisiologi Ternak .....                                   | 7       |
| BAB III. MATERI DAN METODE .....                              | 13      |
| 3.1. Materi .....                                             | 13      |
| 3.2. Metode .....                                             | 14      |
| 3.3. Analisis Data .....                                      | 19      |
| BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....                            | 21      |
| BAB V. SIMPULAN DAN SARAN .....                               | 25      |
| 5.1. Simpulan .....                                           | 25      |
| 5.2. Saran .....                                              | 25      |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                          | 26      |



|                     |    |
|---------------------|----|
| LAMPIRAN .....      | 28 |
| RIWAYAT HIDUP ..... | 34 |

## DAFTAR TABEL

| Nomor |                                                                   | Halaman |
|-------|-------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.    | Intensitas, durasi, dan penggunaan energi.....<br>pada minggu 1-3 | 16      |
| 2.    | Spesifikasi alat brooder lampu dan Microlect-QG1.....             | 18      |
| 3.    | Data kondisi fisiologi puyuh.....                                 | 21      |

## DAFTAR ILUSTRASI

| Nomor                                                                | Halaman |
|----------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. <i>Mini Closehouse</i> dengan Sistem <i>Brooder Lampu</i> .....   | 17      |
| 2. <i>Mini Closehouse</i> dengan Sistem <i>Brooder Peltier</i> ..... | 17      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor |                                                    | Halaman |
|-------|----------------------------------------------------|---------|
| 1.    | Mikroklimat Kandang Minggu Pertama Lengkap.....    | 28      |
| 2.    | Mikroklimat Kandang Minggu Kedua Lengkap.....      | 29      |
| 3.    | Mikroklimat Kandang Minggu Ketiga Lengkap.....     | 30      |
| 4.    | Kualitas Udara Kandang Minggu Pertama Lengkap..... | 31      |
| 5.    | Kualitas Udara Kandang Minggu Kedua Lengkap.....   | 32      |
| 6.    | Kualitas Udara Kandang Minggu Ketiga Lengkap.....  | 33      |

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Perkembangan teknologi yang terjadi pada era modern saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Perkembangan tersebut membuat semakin mudahnya ditemukan produk-produk elektronik. Banyaknya jumlah konsumsi masyarakat akan barang elektronik membuat angka jumlah limbah elektronik semakin tinggi pula. Banyaknya penumpukan limbah elektronik akibat konsumsi masyarakat akan barang elektronik yang semakin tinggi membuat hal ini menjadi masalah serius dikarenakan sedikitnya pihak yang memiliki ketertarikan untuk mendaur ulang limbah elektronik. Salah satu faktornya dikarenakan limbah elektronik mengandung beberapa bahan berbahaya dan beracun bagi lingkungan seperti timbal dan merkuri (Adi dan Trihadiningrum, 2020). Oleh karena itu, limbah elektronik dapat didaur ulang kembali menjadi barang yang memiliki nilai guna lebih tinggi seperti *peltier* yang dapat dipergunakan dalam bidang peternakan burung puyuh.

Burung puyuh merupakan salah satu jenis unggas yang memiliki ukuran tubuh relatif kecil dan tidak dapat terbang tinggi. Produk peternakan yang dapat dihasilkan dari burung puyuh dapat berupa daging dan telur. Hal tersebut membuat peternakan burung puyuh semakin digemari di Indonesia. Pemeliharaan burung puyuh relatif mudah serta memiliki daya tahan tubuh yang tinggi terhadap serangan penyakit (Maknun *et al.*, 2015). Permintaan konsumen akan hasil produksi dari

burung puyuh mengalami peningkatan. Salah satu faktor penyebabnya dikarenakan telur burung puyuh memiliki kandungan protein tinggi dan kadar lemak yang rendah (Syah dan Ananta, 2015).

Masa pemeliharaan puyuh fase *starter* lebih rentan terhadap kematian ternak. Burung puyuh pada fase *starter* masih membutuhkan peranan penghangat atau pengeram (Putra *et al.*, 2022). DOQ masih membutuhkan suasana seperti dierami oleh induknya. Penggunaan *brooding* pada masa *brooder* digunakan untuk membuat puyuh menjadi merasa nyaman sehingga dapat menunjang laju pertumbuhannya (Bale *et al.*, 2022). Laju pertumbuhan pada fase *starter* yang sukses berjalan optimal dapat menunjang keberhasilan fase berikutnya. Umumnya peternakan menggunakan lampu sebagai *brooder*. Namun penggunaan lampu selama 24 jam dinilai kurang efektif sebagai *brooder*. Suhu perkandangan yang ideal untuk puyuh fase *starter* yaitu berkisar 33-35°C (Fitriani *et al.*, 2018).

Penggunaan lama, warna dan intensitas Cahaya yang tidak tepat dapat mengganggu kenyamanan ternak yang mengakibatkan stress pada puyuh. Lama waktu terang (*Photoperiod*) yang dianjurkan bagi unggas seperti puyuh yaitu selama 11-12 jam (Prayitno, 2004). Jenis Cahaya warna yang digunakan dapat mempengaruhi fisiologis, tingkah laku dan performans ternak. Penggunaan lampu selama 24 jam dapat menimbulkan perilaku agresif pada ternak puyuh. Hal tersebut ditunjukkan dengan perilaku saling mematuk, melompat-lompat dan tidak tenang. Intensitas yang umumnya diberikan pada ternak unggas seperti puyuh sebesar 5-20 lux.

Salah satu alat yang dapat digunakan sebagai *brooder* alternatif yaitu *peltier* dari limbah elektronik. *Peltier* merupakan alat yang digunakan sebagai penghangat untuk menggantikan penghangat konvensional. Hal ini dikarenakan harga *brooder* konvensional yang relatif mahal. *Peltier* mengimplementasikan efek kerja panas menggunakan elemen *thermo* (Rozoqin dan Rohmah, 2022).

Penggunaan *peltier* sebagai *brooder* diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih signifikan dan dapat meminimalisir terjadinya *overlight*. Dibutuhkan 2 lampu bohlam dengan daya 100 watt untuk setiap kandang glodok yang berukuran 2m<sup>2</sup> dengan populasi 70 ekor DOQ (Susilo dan Panjalu, 2022). Sementara, menurut pendapat Alam *et al.* (2021) menyatakan bahwa penggunaan *peltier* mampu meningkatkan suhu hingga 80,2°C pada ukuran ruang.

## **1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perbedaan sistem brooding menggunakan brooder lampu sebagai sistem brooding konvensional dan brooder berbasis *peltier* (Microlect-QG1) sebagai sistem brooding alternatif terhadap kondisi fisiologis burung puyuh Jepang (*Coturnix coturnix japonica*) fase starter. Kondisi fisiologis yang diamati meliputi frekuensi napas, denyut jantung, saturasi oksigen, dan suhu tubuh sebagai indikator respons ternak terhadap lingkungan pemeliharaan yang dihasilkan oleh masing-masing sistem brooding.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai efektivitas penggunaan brooder berbasis *peltier* sebagai alternatif sistem brooding yang lebih efisien dan ramah lingkungan dibandingkan brooder lampu

konvensional. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan teknologi brooding berbasis pemanfaatan limbah elektronik pada bidang peternakan unggas serta menjadi bahan pertimbangan bagi peternak dalam memilih sistem brooding yang mampu meningkatkan kenyamanan, kesejahteraan, dan performa fisiologis burung puyuh pada fase starter.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)

Burung puyuh merupakan salah satu jenis unggas dari kelas aves yang memiliki potensi ekonomis cukup tinggi sebagai ternak penghasil daging dan telur. Banyak masyarakat Indonesia yang mulai tertarik untuk mengembangkan ternak puyuh. Hal tersebut dikarenakan puyuh mulai dikembangkan sebagai protein hewani alternatif (Wijaya *et al.*, 2021).

Salah satu jenis spesies puyuh yang umum dikembangkan di Indonesia Adalah puyuh Jepang (*Coturnix coturnix japonica*). Usaha budidaya ternak puyuh juga banyak diminati dikarenakan penggunaan lahan peternakan yang tidak membutuhkan lahan begitu luas (Assyauqi dan Djiwo, 2024).

#### 2.2. Brooding

Fase *brooding* merupakan fase awal penentu keberhasilan pada pemeliharaan ternak puyuh. Hal ini dikarenakan fase *brooding* dimulai dari usia 1-7 hari yang dianggap sebagai periode kritis dikarenakan membutuhkan tingkat suhu dan kelembaban yang sesuai (Dako *et al.*, 2022). Pada fase *brooding* puyuh masih membutuhkan suasana hangat yang mengadaptasi dari peran induk puyuh yang menghangatkan anak puyuh.

Kesalahan yang umumnya terjadi oleh peternak pada masa pemeliharaan burung puyuh pada fase *brooding* yaitu dalam hal pengaturan suhu dan kelembaban

didalam kandang *brooding*. Umumnya peternak menggunakan lampu dengan kapasitas cahaya yang tidak sesuai sebagai sistem *brooding*. Hal ini dapat menjadi pemicu resiko kerugian dan terjadinya ketidak berhasilan dalam fase *brooding* (Pamungkas *et al.*, 2018).

### **2.3. Brooder Lampu**

Penggunaan *brooder* lampu sebagai sistem *brooding* konvensional memberikan berbagai dampak pada proses pemeliharaan burung puyuh. Salah satu potensi yang diberikan oleh penggunaan *brooder* lampu yaitu dapat memicu terjadinya *overlighting*. Lama waktu terang yang dianjurkan bagi unggas seperti puyuh yaitu berkisar selama 11-12 jam (Prayitno, 2004). Durasi *overlighting* yang berlebihan pada pemeliharaan burung puyuh mampu mempengaruhi kondisi fisiologis puyuh. Penggunaan *brooder* lampu yang tidak terkontrol mampu membuat pertumbuhan puyuh menjadi tidak optimal dan dapat mengakibatkan pembengkakan pada biaya operasional (Fradinata *et al.*, 2022).

Penggunaan lampu sebagai sistem *brooding* mampu memberikan dampak terhadap puyuh yaitu berupa kualitas telur yang dihasilkan oleh puyuh menjadi berukuran relatif kecil dan puyuh dapat bertelur lebih dulu sebelum waktu yang seharusnya. Durasi pencahayaan yang kurang tepat pada fase *brooding* juga mampu mempengaruhi kualitas performa dari burung puyuh tersebut (Rotikan *et al.*, 2018).

### **2.4. Brooder Peltier**

Penggunaan sistem *brooding* menggunakan *peltier* sebagai pengganti sistem *brooding* konvensional dianggap lebih efisien dibanding dengan penggunaan

sistem *brooding* lampu. Potensi penggunaan *peltier* sebagai sistem *brooding* dapat didukung dengan kondisi dimana semakin banyaknya limbah elektronik akibat penggunaan bahan elektronik yang terus meningkat sebagai bahan baku *peltier*. Pemanfaatan kembali limbah *peltier* sebagai alat untuk sistem *brooding* mampu menekan efek negatif dari limbah elektronik yang mengandung bahan berbahaya terhadap lingkungan (Adi dan Trihadiningrum, 2020).

Pemanfaatan *peltier* sebagai alat untuk sistem *brooding* mampu meminimalisir kemungkinan terjadinya *overlighting* pada masa *brooding*. Hal ini didukung oleh pendapat Khamid (2015) yang menyatakan bahwa *peltier* merupakan komponen *thermoelectric cooler* yang mampu memanipulasi suhu

## **2.5. Fisiologi Ternak**

Kondisi fisiologis bagi ternak meliputi frekuensi nafas, denyut jantung, saturasi oksigen dan suhu tubuh. Indikator keberhasilan pemeliharaan ternak dapat dilihat dari kondisi fisiologis dari ternak tersebut. Kemungkinan perubahan fisiologis yang ditunjukkan oleh ternak diakibatkan oleh ketidaksesuaian kebutuhan ternak pada masa pemeliharaan (Karstan, 2006).

Perubahan fisiologis yang dialami oleh ternak dapat memberikan dampak berupa penurunan performans ternak. Puyuh yang mengalami cekaman stress akibat sistem *brooding* yang tidak sesuai dapat ditunjukkan dengan perubahan tingkah laku seperti saling mematuk, melompat-lompat, dan perilaku agresif yang cenderung tidak tenang.

### **2.5.1. Frekuensi Nafas**

Frekuensi napas merupakan salah satu indikator fisiologis yang mencerminkan kemampuan burung puyuh dalam mempertahankan keseimbangan panas tubuh melalui mekanisme respirasi. Pada kondisi normal, frekuensi napas burung puyuh dewasa berada pada kisaran 24–60 kali per menit, sedangkan peningkatan frekuensi napas (panting) umumnya terjadi ketika ternak mengalami cekaman panas sebagai upaya meningkatkan pelepasan panas tubuh melalui evaporasi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa frekuensi napas dapat digunakan sebagai indikator awal terjadinya stres termal pada unggas (Khang *et al.*, 2024).

Burung puyuh memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi terhadap peningkatan suhu lingkungan. Respon fisiologis yang umum ditunjukkan ketika mengalami cekaman panas yaitu melakukan panting, yaitu peningkatan frekuensi pernapasan sebagai mekanisme untuk membuang panas tubuh (Bavis dan Simons, 2008). Terjadinya peningkatan frekuensi napas secara terus-menerus dapat menurunkan efisiensi metabolisme, mengganggu performa produksi, bahkan meningkatkan risiko kematian pada burung puyuh.

### **2.5.2. Denyut Jantung**

Denyut jantung merupakan parameter fisiologis yang menggambarkan aktivitas sistem kardiovaskular dalam mendistribusikan oksigen dan nutrisi ke seluruh jaringan tubuh. Berdasarkan penelitian menggunakan metode radio telemetry, denyut jantung normal burung puyuh Jepang (*Coturnix coturnix*

*japonica*) pada kondisi bebas bergerak berkisar  $360 \pm 14,6$  denyut per menit, sedangkan saat mengalami pengekangan denyut jantung meningkat hingga sekitar  $455 \pm 22,2$  denyut per menit akibat respons stres. Hasil tersebut menunjukkan bahwa denyut jantung sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan maupun tingkat cekaman yang dialami ternak (Cogger *et al.*, 1974).

Faktor *thermoregulasi* berupa suhu yang terlalu ekstrem menjadi salah satu faktor yang memberi pengaruh terhadap tinggi rendahnya denyut jantung puyuh. Hal ini dikarenakan suhu yang terlalu ekstrem mampu meningkatkan fungsi kerja jantung puyuh. Perilaku tersebut merupakan bentuk dari pertahanan tubuh puyuh dalam menjaga homeostasis suhu tubuh. Puyuh pada usia satu minggu cenderung membutuhkan suhu ruangan yaitu berkisar  $33-35^{\circ}\text{C}$  (Fitriani *et al.*, 2018).

### **2.5.3.Saturasi Oksigen**

Saturasi oksigen ( $\text{SpO}_2$ ) merupakan persentase hemoglobin yang berikatan dengan oksigen di dalam darah arteri dan digunakan sebagai indikator kecukupan proses respirasi serta sirkulasi darah. Pada burung puyuh, pengukuran saturasi oksigen mulai banyak digunakan untuk mengevaluasi status fisiologis selama pemeliharaan, terutama ketika ternak mengalami perubahan kondisi lingkungan. Hingga saat ini belum terdapat standar numerik yang secara spesifik menetapkan kisaran saturasi oksigen normal pada burung puyuh dalam literatur ilmiah. Oleh karena itu, interpretasi nilai saturasi oksigen lebih didasarkan pada kestabilan nilai selama pemeliharaan dan tidak adanya penurunan akibat gangguan respirasi maupun cekaman lingkungan (Livoshchenko dan Pavlovskyi, 2024).

Saturasi oksigen merupakan salah satu parameter fisiologis yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kemampuan sistem respirasi dan sirkulasi dalam memenuhi kebutuhan oksigen tubuh. Pada fase *starter*, burung puyuh mengalami pertumbuhan yang sangat cepat sehingga membutuhkan suplai oksigen yang cukup untuk mendukung aktivitas metabolisme, pembentukan jaringan tubuh, dan perkembangan organ. Oleh karena itu, kondisi lingkungan pemeliharaan yang optimal sangat diperlukan agar proses distribusi oksigen dalam tubuh dapat berlangsung secara normal (Livoshchenko dan Pavlovskyi, 2024).

Sistem *brooding* berperan penting dalam menciptakan kondisi iklim mikro yang sesuai bagi anak puyuh. Suhu yang terlalu tinggi maupun terlalu rendah dapat memicu gangguan fisiologis yang memengaruhi proses respirasi. Ketika puyuh mengalami cekaman panas akibat sistem *brooding* yang kurang sesuai, frekuensi pernapasan akan meningkat sebagai mekanisme pelepasan panas tubuh. Kondisi tersebut dapat meningkatkan kebutuhan energi dan mengurangi efisiensi pemanfaatan oksigen oleh jaringan tubuh. Sebaliknya, suhu yang terlalu rendah dapat meningkatkan kebutuhan metabolisme untuk mempertahankan suhu tubuh sehingga konsumsi oksigen juga meningkat (Bohler *et al.*, 2021).

Perbedaan sistem *brooding* yang digunakan selama fase *starter* berpotensi menimbulkan respons fisiologis yang berbeda terhadap status oksigenasi tubuh. Sistem *brooding* yang mampu menyediakan suhu lingkungan secara stabil diharapkan dapat mempertahankan fungsi respirasi dan sirkulasi darah secara optimal, sehingga kebutuhan oksigen jaringan dapat terpenuhi dengan baik. Dengan demikian, pengukuran saturasi oksigen dapat digunakan sebagai indikator untuk

menilai efektivitas sistem brooding dalam menjaga kondisi fisiologis burung puyuh selama masa pemeliharaan awal.

#### **2.5.4.Suhu Tubuh**

Suhu tubuh merupakan salah satu indikator fisiologis yang menunjukkan kemampuan ternak dalam mempertahankan keseimbangan panas tubuh melalui mekanisme thermoregulasi. Burung puyuh termasuk hewan homeoterm yang berusaha menjaga suhu tubuh tetap stabil meskipun terjadi perubahan suhu lingkungan. Pada fase *starter*, kemampuan termoregulasi anak puyuh belum berkembang secara sempurna sehingga masih sangat bergantung pada sumber panas dari sistem *brooding* selama pemeliharaan (Abdulkadir dan Reddy, 2023).

Suhu tubuh normal burung puyuh berkisar antara 40,5–42,0°C pada kondisi fisiologis normal. Perubahan suhu tubuh di luar kisaran tersebut menunjukkan adanya gangguan keseimbangan panas tubuh akibat pengaruh suhu lingkungan maupun kondisi stres. Peningkatan suhu tubuh umumnya diikuti oleh peningkatan frekuensi pernapasan sebagai mekanisme pelepasan panas melalui evaporasi sehingga suhu tubuh menjadi salah satu parameter penting dalam mengevaluasi efektivitas sistem brooding pada fase starter (Khang *et al.*, 2024).

Keberhasilan sistem brooding dapat dievaluasi melalui kestabilan suhu tubuh anak puyuh. Suhu lingkungan yang terlalu rendah menyebabkan anak puyuh kehilangan panas tubuh lebih cepat sehingga cenderung bergerombol untuk mempertahankan kehangatan. Sebaliknya, suhu lingkungan yang terlalu tinggi dapat meningkatkan suhu tubuh dan memicu respons fisiologis berupa peningkatan

frekuensi pernapasan, konsumsi air minum, serta penurunan aktivitas ternak. Kondisi tersebut menunjukkan adanya cekaman termal yang dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan puyuh starter (Khang *et al.*, 2024).

Perbedaan jenis sistem brooding, seperti penggunaan brooder lampu dan brooder berbasis *peltier*, berpotensi menghasilkan distribusi panas dan tingkat kestabilan suhu yang berbeda di dalam kandang. Kestabilan suhu yang dihasilkan oleh sistem brooding akan memengaruhi kemampuan anak puyuh dalam mempertahankan suhu tubuh normal. Oleh karena itu, suhu tubuh dapat digunakan sebagai salah satu parameter utama untuk mengevaluasi pengaruh perbedaan sistem brooding terhadap kondisi fisiologis puyuh starter. Semakin stabil suhu tubuh yang dihasilkan selama masa pemeliharaan, maka semakin baik kemampuan sistem brooding dalam menyediakan lingkungan yang sesuai bagi kebutuhan ternak.



## BAB III

### MATERI DAN METODE

Penelitian dengan judul “Perbedaan *Brooding System* dan Dampaknya Terhadap Kondisi Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) Fase *Starter* Terhadap Fisiologi Ternak” dilaksanakan pada tanggal 10 April sampai 5 Juni 2023 di Laboratorium Produksi Ternak Unggas Departemen Peternakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro.

#### 3.1. Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini berupa *Day Old Quail* (DOQ) betina jenis *Coturnix coturnix japonica* sebanyak 320 ekor dengan bobot badan rata-rata  $8,97 \pm 0,63$  g yang dipelihara selama 56 hari dengan kepadatan 40 ekor/m<sup>2</sup>. Pakan yang digunakan merupakan *complete feed* B-82P produksi PT Charoen Pokphand Indonesia Tbk. yang diberikan secara *ad libitum*.

Kandang yang digunakan terdiri atas dua unit kandang koloni bertingkat 4 dengan ukuran seragam yaitu panjang 1 m, lebar 0,6 m, dan tinggi 1,5 m. Pada fase brooding, kandang dilengkapi dengan penutup berupa terpal untuk menjaga kestabilan suhu lingkungan pemeliharaan.

Perlakuan yang diterapkan terdiri atas brooder lampu (T0) dan brooder berbasis *peltier* Microlect-QG1 (T1). Brooder lampu menggunakan lampu bohlam berdaya 100 watt sebagai sumber panas. Sementara itu, brooder Microlect-QG1 tersusun atas *thermoelectric peltier* (TEC-12706), heatsink, thermostat, power

supply, exhaust fan, cooling pad, dan box berukuran 0,3 m × 0,22 m × 0,12 m sebagai wadah sistem brooding.

Masing-masing kandang dilengkapi dengan lampu penerangan berwarna kuning berdaya 5 watt, tempat pakan, tempat minum, *thermohygrometer*, ventilasi, dan tirai pembatas berupa terpal untuk meminimalkan pengaruh lingkungan antar perlakuan. Peralatan penelitian yang digunakan meliputi stetoskop untuk pengukuran denyut jantung, veterinary pulse oximeter untuk pengukuran saturasi oksigen, termometer digital untuk pengukuran suhu tubuh, stopwatch untuk membantu pengukuran frekuensi napas dan denyut jantung, timbangan digital, alat tulis, dan kamera dokumentasi.

### **3.2. Metode**

Dasar penelitian menggunakan metode *Independent Sample T-Test* untuk membandingkan dua populasi ternak puyuh yang mendapatkan perlakuan sistem brooding berbeda. Perlakuan yang diberikan yaitu penggunaan brooder lampu sebagai sistem brooding konvensional (T0) dan penggunaan brooder berbasis peltier Microlect-QG1 sebagai sistem brooding alternatif (T1). Masing-masing perlakuan menggunakan 160 ekor puyuh yang dipelihara pada kondisi manajemen yang sama.

Pengambilan data dilakukan selama 8 minggu masa pemeliharaan. Observasi dilakukan setiap hari sebanyak dua kali, yaitu pada pukul 07.00 WIB dan 17.00 WIB. Parameter yang diamati meliputi frekuensi napas, denyut jantung, saturasi oksigen, dan suhu tubuh sebagai indikator kondisi fisiologis puyuh.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan proses persiapan kandang yang meliputi sanitasi, pengapuran, fumigasi, serta penyiapan seluruh perlengkapan kandang. Selanjutnya dilakukan pemasangan sistem brooding lampu dan sistem brooding Microlect-QG1 sesuai perlakuan. Tahap berikutnya adalah proses *pre-heating* untuk menstabilkan suhu kandang sebelum DOQ ditempatkan ke dalam kandang pemeliharaan.

Kandang yang digunakan berupa kandang koloni bertingkat 4 dengan ukuran  $1\text{ m} \times 0,6\text{ m} \times 1,5\text{ m}$ . Pada bagian bawah setiap lantai kandang dipasang alas berupa karung untuk memudahkan pembersihan ekskreta. Pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum*, dengan pengisian ulang dilakukan pada pukul 09.00 WIB dan 16.00 WIB.

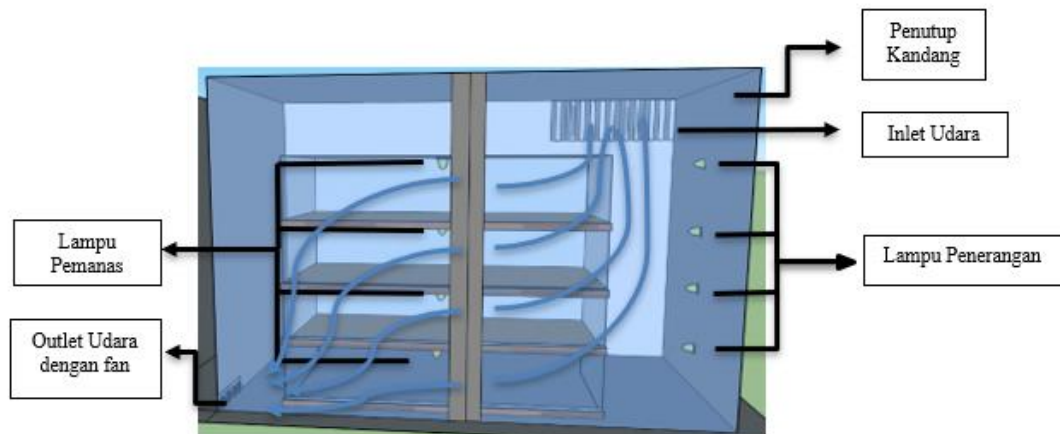
Penerangan kandang pada malam hari menggunakan satu buah lampu bohlam berwarna kuning berdaya 5 watt pada setiap lantai kandang. Intensitas pencahayaan yang diterapkan disesuaikan dengan kebutuhan puyuh yaitu berkisar antara 15–40 lux. Selama fase brooding, perlakuan T0 menggunakan lampu bohlam 100 watt sebagai sumber panas, sedangkan perlakuan T1 menggunakan brooder berbasis peltier Microlect-QG1 sebagai sumber panas alternatif. Hal ini ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Intensitas, durasi, dan penggunaan energi pada minggu 1-3

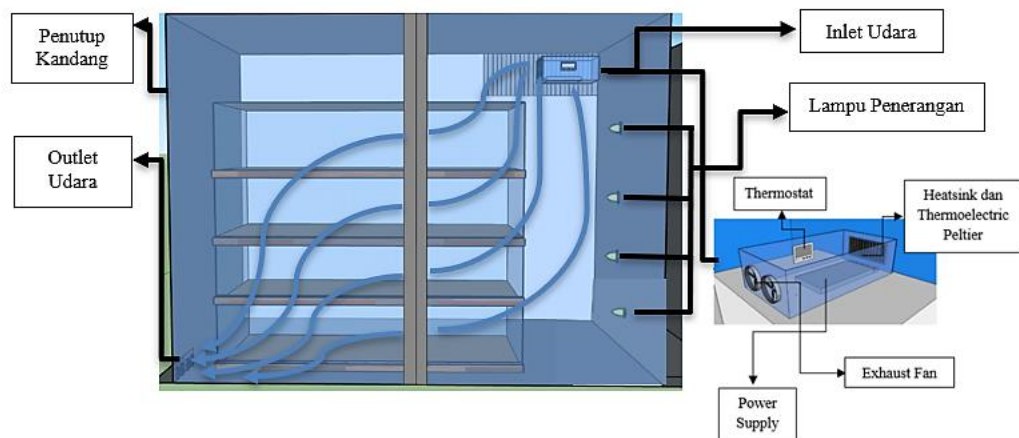
| Paramater                      | Minggu ke | Perlakuan       |        |
|--------------------------------|-----------|-----------------|--------|
|                                |           | T0              | T1     |
| Durasi Pencahayaan             | 1         | 24 jam          | 24 jam |
|                                | 2         | 23 Jam 22 menit | 20 Jam |
|                                | 3         | 19 Jam          | 19 Jam |
| Intensitas Cahaya Minggu (lux) | 1         | 240             | 24     |
|                                | 2         | 96              | 24     |
|                                | 3         | 24              | 24     |
| Penggunaan Energi (KWH)        | 1         | 58,28           | 32,465 |
|                                | 2         | 26,039          | 19,554 |
|                                | 3         | 1,855           | 3,077  |
| Total Penggunaan Energi (KWH)  |           | 86,174          | 55,096 |
| Penggunaan Energi (Rp.)        | 1         | 84.159          | 46.880 |
|                                | 2         | 37.601          | 28.237 |
|                                | 3         | 2.679           | 4.444  |

Pada kedua kandang dipasang tirai penutup untuk membantu menjaga kestabilan suhu dan distribusi panas selama fase brooding di seluruh permukaan kandang. Durasi pencahayaan kandang yang diberikan pada perlakuan T0 *brooding* lampu yaitu dilakukan selama 24 jam penuh, sementara pada perlakuan T1 *brooding peltier* pencahayaan yang diberikan disesuaikan dengan keperluan durasi pencahayaan dari puyuh petelur berdasarkan dengan umurnya. Antara kandang T0 dan kandang T1, diberi tirai pembatas yang bentuknya menutupi area atas sampai bawah kandang. Hal ini bertujuan agar antar perlakuan T0 dan T1 tidak saling mempengaruhi antara satu dengan yang lain.

Ilustrasi tata letak kandang ditunjukkan pada ilustrasi 1 dan 2. Dapat dilihat bahwa antara kandang T0 dan kandang T1 memiliki beberapa perbedaan. Perbedaan yang paling terlihat yaitu pada T1 memiliki sistem *brooding* berupa *brooder peltier*.



Ilustrasi 1. *Mini Closedhouse* Dengan Sistem *Brooder*



Ilustrasi 2. *Mini Closedhouse* Dengan Sistem *Brooder* Peltier

Penyusunan mesin *brooding* Microlect-QG1 digunakan bahan-bahan dasar bersumber dari limbah. Bahan dasar bersumber dari limbah tersebut seperti 1 buah thermoelectric peltier (TEC-12706), 2 buah kipas, 2 buah *heatsink*, box sebagai wadah mesin *brooder* yang telah tersusun, *exhaust fan*, dan 1 buah *power supply* (PSU). Mesin ini diletakkan di bagian pojok kanan atas kandang. Sementara *brooder* lampu diletakkan di bagian tengah masing-masing tingkat. Spesifikasi alat *brooder* untuk alat lampu dan *Microlect-QGI* disajikan pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Spesifikasi alat brooder lampu dan *Microlect-QG1*

| Nama Alat               | Spesifikasi Alat                                                                                                                                     | Kandang Peltier | Kandang Lampu |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
| Exhaust fan             | Model : RQD9225MS<br>Tegangan : 12-15V<br>Arus Kerjas : 0,16 A<br>Ukuran : 9 cm x 9 cm                                                               | Menggunakan     | Menggunakan   |
| Thermoelectric peltier  | Model : TEC-12706<br>Tegangan : 12V<br>Arus Kerja : 6A<br>Temperatur Kerja : -50°C sd 80°C<br>Ukuran : 40 x 40 x 3,8 mm<br>Hasil BTU : 777,93 BTU/HR | Menggunakan     | Tidak         |
| Thermostat Power Supply | Model : S-120-12<br>Tegangan : 12V<br>Arus Kerja : DC10A                                                                                             | Menggunakan     | Tidak         |
| Blower fan              | Tegangan : 12V<br>Arus Kerja : 0,09 A                                                                                                                | Menggunakan     | Tidak         |
| Spon Isolasi            | Ukuran : 68 mm x 70 mm                                                                                                                               | Menggunakan     | Tidak         |
| Heatsink                | Ukuran : 98 mm x 98 mm<br>x 25 mm<br>: 40 mm x 60 mm<br>x 18 mm                                                                                      | Menggunakan     | Tidak         |
| Thermostat              | Tegangan : 10V<br>Arus : 0,8A                                                                                                                        | Menggunakan     | Menggunakan   |
| Brooder Lampu           | Model : Philips light bulb 100watt<br>Tegangan : 220-240V<br>Arus Kerja : 20A<br>Hasil BTU : 297,72BTU/HR                                            | Tidak           | Menggunakan   |
| Lampu Pencahayaan       | Model : Philips light bulb 5watt<br>Tegangan : 1.4V<br>Arus Kerja : 0.4A                                                                             | Menggunakan     | Menggunakan   |

### 3.3. Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan *independent sample T-test* dengan membandingkan t hitung dengan t tabel 5% dan ditampilkan dalam bentuk tabel untuk mengetahui perbedaan pada parameter yang diamati, *software* yang digunakan yaitu aplikasi *Statistical Package for the Social Science* (SPSS). Rumus untuk menghitung t hitung adalah sebagai berikut:

$$t \text{ hitung} = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

1 = Kelompok 1

2 = Kelompok 2

X = Rata-rata skor / nilai kelompok

n = Jumlah kelompok

s = Standar deviasi kelompok

Dalam penelitian ini, ditemukan beberapa parameter yang memiliki hubungan sehingga dilakukan analisis korelasi (r) guna mengetahui derajat hubungan antar parameter. Analisis dengan program *Statistical Package for the Social Science* (SPSS). Interpretasi nilai korelasi pearson terjadi pada Lampiran 10.

Hipotesis Statistik

H<sub>0</sub> :  $\tau_i = 0$ , tidak ada pengaruh perbedaan tipe *brooder* terhadap mikroklimat dan kualitas udara kandang.

H<sub>1</sub> :  $\tau_i \neq 0$ , ada pengaruh perbedaan tipe *brooder* terhadap mikroklimat dan kualitas udara kandang.

### Dasar Pengambilan Keputusan Uji Independent Samples T-Test

1. Jika nilai Sig. (2-tailed)  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, yang berarti tidak ada pengaruh perbedaan tipe *brooder* terhadap mikroklimat dan kualitas udara kandang.
2. Jika nilai Sig. (2-tailed)  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, yang berarti ada pengaruh perbedaan tipe *brooder* terhadap mikroklimat dan kualitas udara kandang.