

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peternakan ayam kampung adalah salah satu subsektor peternakan di Indonesia. Peternakan ayam kampung mempunyai prospek yang sangat baik untuk di kembangkan, baik dalam peternakan skala besar maupun peternakan skala kecil (Aziz, 2011). Berdasarkan data BPS (2020) menyatakan bahwa populasi ayam kampung dari tahun ke tahun terus meningkat pada tahun 2018 yaitu 481.715 populasi kemudian pada tahun 2019 mengalami peningkatan yaitu 483.994 populasi. dan produksi telur disumatera utara pada tahun BPS 2021-2022 sebanyak 22-26 juta.

Saat ini kebutuhan akan konsumsi daging dan telur di indonesia sangat tinggi. Kebutuhan produksi telur dan daging ayam itu tidak terlepas dari proses penetasan. Penetasan telur ayam di pedesaan masih banyak yang menggunakan induk untuk menetas telur. Hal ini dirasa kurang efektif karena jumlah telur yang dapat ditetaskan per induk relative sedikit. Jumlah telur yang dapat ditetaskan hanya berkisar antara 5 sampai 10 butir telur. Sementara kebutuhan konsumsi telur dan daging terus meningkat seiring semakin meningkatnya populasi penduduk di indonesia, sehingga dibutuhkan suatu teknologi untuk dapat menetas telur ayam sesuai dengan permintaan (Surya, 2010).

Salah satu teknologi yang mulai digunakan adalah mesin penetasan telur. Mesin penetas telur merupakan mesin yang berfungsi untuk mengambil alih tugas mengerami telur-telur yang dibuahi dari hasil persilangan atau perkawinan dengan pejantan (Ghita, 2007). Prinsip utama penetasan telur adalah mempertahankan suhu dan kelembapan didalamnya sesuai yang dibutuhkan telur agar dapat menetas (Krisna dan Harianto, 2010).

Semakin banyaknya peternakan ayam maka semakin banyak pula peternakan ayam yang membutuhkan alat penetas telur untuk membantu penetasan dalam proses penetasan telur ayam. Kemudian dalam penetasan telur ayam dibutuhkan perhatian khusus terutama pada suhu dan alat penetas telur ayam serta proses menetasnya ayam, pada saat telur yang telah menetas tidak segera dikeluarkan dari alat penetas maka anak ayam bisa mati karena terlalu lama berada didalam penetas telur, serta dapat mengganggu proses penetasan telur lainnya. Pengaturan suhu yang stabil dalam proses penetasan telur ayam antara 30°C-39°C (100-103 F). kelembapan sekitar 60-70% dan aliran udara yang tepat merupakan syarat teknis ini telah terpenuhi, maka

dengan memilih telur dari indukan yang unggul, sthat dan memiliki ukuran bentuk yang normal maka usaha usaha penetasan telur tersebut akan memberikan hasil yang baik Hermawan (2020).

Pemilihan telur yang baik harus telur yang fertil yang berasal dari sel telur yang dibuahi oleh sperma. Kemudian telur yang tidak di kawini jantan bukanlah telur yang subur. Sebab memilih telur yang akan ditetaskan perlu di pastikan bahwa indukan yang telah dikawin penjantan. Serta, dengan nutrisi yang cukup dan gizi yang baik. Dalam pemilihan telur pilihlah telur yang berbentuk oval serta memiliki cangkang yang baik, serta tebal dan tidak mudah retak maupun kotor apalagi pecah. Pada prinsipnya penetasan telur dengan mesin tetas adalah menyediakan lingkungan yang sesuai untuk perkembangan embrio (calon anak), yakni meniru sifat sifat alamiah induk ayam yang mengerami telur, yaitu menyesuaikan suhu. Kelembapan dan membalik telur yang dierami (Subiharta dan Yuwana, 2012).

Mesin tetas yang umum digunakan peternak dengan skala usaha kecil didaerah pedesaan adalah mesin tetas sederhana dengan kapasitas terbatas. Sumber panas yang digunakan dari listrik atau lampu minyak. Namun demikian, dalam penerapannya mesin tetas dengan sumber panas listrik sangat tergantung dari PLN, sehingga ketika listrik padam, maka proses penetasan akan terganggu bahkan dapat menyebabkan kegagalan. Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang secara langsung memstimulir perkembangan embrio selama proses penetasan. Untuk itu diperlukan suatu ketepatan dalam penentuan suhu yang digunakan. Fertilitas adalah kemampuan menghasilkan keturunan dan kesuburan. Pengetasan fertilitas telur adalah suatu hal yang perlu dilakukan. Daya hidup embrio (DHE) adalah kemampuan embrio untuk bertahan hidup pada umur 18 hari setelah telur berada dalam mesin tetas. Daya tetas adalah angka yang menunjukkan tinggi rendahnya kemampuan telur untuk menetas (Kartasudjana dan Suprijatna, 2006).

Menurut (Rasyaf, 1998) suhu penetasan pada fertilitas berkisar 36-37°C dengan kelembapan berkisar 55-60% untuk menetas ayam kampung. Parkust dan Moutney (1998) menyatakan bahwa telur akan banyak menetas jika berada pada suhu (36-40°C). Embrio tidak toleran terhadap perubahan suhu yang drastis. Sedangkan suhu penetasan daya tetas rata – rata (36,33°C) dan kelembapan (57,22%) North dan Bell (1990).

Berdasarkan hal tersebut diatas maka tujuan dari penelitian yaitu untuk mengetahui variasi suhu penetasan terhadap fertilitas, daya hidup embrio dan daya tetas telur ayam Mirah.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Berapa besar pengaruh variasi suhu terhadap fertilitas, daya hidup embrio dan daya tetas telur ayam Mirah.
2. Berapa variasi suhu yang paling baik terhadap fertilitas, daya hidup embrio dan daya tetas telur ayam Mirah.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi suhu terbaik terhadap fertilitas, daya hidup embrio dan daya tetas telur ayam Mirah.
2. Untuk mengetahui variasi suhu yang paling baik terhadap fertilitas, daya hidup embrio dan daya tetas.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Sebagai sumber pengetahuan tambahan bagi masyarakat peternak untuk memanfaatkan mesin tetas dengan variasi suhu penetasan terbaik.
2. Peternak lebih mudah menetas telur ayam Mirah sebanyak mungkin.
3. Sebagai masukan untuk mencari hasil tetas telur terbaik.
4. Mengefisiensi waktu.
5. Kualitas penetasan telur ayam berpotensi bagus.

1.5 Kerangka Pemikiran

Penetasan merupakan proses perkembangan embrio didalam telur sampai menetas. Penetasan telur ayam Mirah dapat dilakukan secara alami dan buatan. Penetasan buatan lebih praktis dan efisien dibandingkan penetasan alami, dengan kapasitasnya yang lebih besar. Penetasan dengan mesin tetas juga dapat meningkatkan skala produksi dan daya tetas telur karena aspek lingkungan yang dibutuhkan dalam proses penetasan seperti suhu dan kelembapan dapat diatur secara tepat. Hal ini dapat dilihat pada industry penetasan telur ayam ras (hatchery) yang tingkat keberhasilannya penetasan dapat mencapai diatas 90%.

Penetasan telur yang menetas dari jumlah telur yang fertil disebut daya tetas (card and Ellsworth, 1993). Daya tetas dapat digunakan sebagai parameter keberhasilan dari usaha penetasan telur ayam. Semakin tinggi daya tetas yang diperoleh maka keuntungan yang diperoleh semakin kecil. Menurut North dan Bell (1990) semakin tinggi jumlah telur yang fertil dari sejumlah telur yang ditetaskan akan dihasilkan persentase daya tetas yang tinggi, namun

fertilitas telur yang tinggi tidak selalu mengakibatkan daya tetas yang tinggi juga, karena selain fertilitas daya tetas juga dipengaruhi oleh kualitas telur.

Menurut Yoshizaki dan Saito (2002) banyak faktor yang mengganggu keberhasilan inkubasi atau kualitas anak ayam yang menetas, seperti posisi telur dan pembalikan selama inkubasi. Sebagai besar telur ayam Mirah perlu diputar selama inkubasi agar perkembangan embrionya menjadi normal.

Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang secara langsung menstimulir perkembangan embrio selama proses penetasan. Untuk diperlukan suatu ketepatan dalam penentuan variasi suhu yang digunakan. Parkust dan Moutney (1998) menyatakan bahwa telur unggas akan banyak menetas jika berada pada suhu antara (94-104°F 36-40°C) dan embrio tidak toleran terhadap perubahan suhu yang drastis. Adanya kisaran suhu yang cukup lebar (10°F-4°C) disebabkan oleh karena adanya perbedaan karakteristik dari masing-masing jenis unggas dan salah satu faktor yang dominan adalah berat telur dan ketebalan kerabang. Sedangkan menurut (Hodgetts, 2000) suhu yang baik untuk penetasan adalah 37,8°C, dengan kisaran 37,2 sampai 38,2°C.

Hasil penelitian Muryanto *et al.*, (2002) yang memperoleh angka persentase fertilitas telur ayam hasil persilangan 84,4%. Prawirodigdo *et al.*, (2001) menyatakan bahwa fertilitas telur ayam hasil persilangan antara ayam kampung jantan dengan ayam petelur betina mencapai 85%, sedangkan telur hasil persilangan sesama ayam kampung hanya 70%. laporan Muryanto *et al.*, (2002) yang memperoleh rata-rata persentase daya hidup embrio ayam hasil persilangan antara pejantan ayam kampung dengan ayam ras petelur sebesar 16,6 %. Menurut Biyatmoko, (2003 dalam Suryana 2008b) presentase daya tetas telur ayam kampung indonesia secara umum yaitu 84,60%.

1.6 Hipotesis

Variasi suhu berpengaruh terhadap fertilitas, daya hidup embrio dan daya tetas telur ayam Mirah.

1.7. Definisi Operasional

1. Telur Mirah adalah ayam lokal yang berasal dari kabupaten karo kecamatan tigapanah.

2. Mesin penetas telur adalah sebuah alat yang menggantikan proses penetasan telur. Cara kerja mesin atau alat ini melalui proses pengeraman tanpa induk dengan menggunakan sebuah lampu sumber panas buatan.
3. Fertilitas telur tetas adalah jumlah telur yang bertunas (fertil) setelah 7 hari dalam mesin tetas.
4. Daya hidup Embrio (DHE) adalah jumlah embrio yang hidup sejak candling 7 hari hingga 18 hari.
5. Daya tetas adalah jumlah telur yang menetas pada hari ke-21 dibanding jumlah tetas fertil hari ke-7.
6. Variasi suhu adalah kisaran suhu terendah dan tertinggi pada mesin tetas.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Potensi Ayam Lokal

Ayam kampung adalah ayam lokal Indonesia yang berasal dari ayam hutan merah yang telah berhasil dijinakkan. Berawal dari proses evolusi dan domestikasi, maka terciptalah ayam kampung yang telah beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya, sehingga lebih tahan terhadap penyakit dan cuaca dibandingkan dengan ayam ras (Sarwono, 1991). Salah satu ciri ayam kampung adalah sifat genetiknya yang tidak seragam. Warna bulu, ukuran tubuh dan kemampuan produksinya tidak sama merupakan cermin dari keragaman genetiknya, selain itu badan ayam kampung kecil, mirip dengan badan ayam ras petelur tipe ringan (Rasyaf, 1998).

Krista *et al.*, (2010) menyatakan bahwa mengkonsumsi daging ayam kampung lebih sehat, karena kandungan kolesterolnya lebih rendah dibandingkan dengan ayam broiler dan rasa dagingnya juga lebih gurih dan lebih kering. Telur ayam kampung juga banyak dicari karena dipercaya dapat meningkatkan stamina atau vitalitas. Keunggulan beternak ayam kampung diantaranya peluang pasar besar dan berkesinambungan; harga jual tinggi dan relatif stabil; semakin lama pemeliharaan semakin mahal harga jual; relatif tahan terhadap penyakit dan stress; sebagai suatu kebanggaan beternak unggas lokal.

2.2. Taksonomi Ayam Kampung

Kingdoman	: Animalia
Phlum	: Chordata
Subphylum	: Vertebrata
Class	: Aves
Subclass	: Neornithes
Ordo	: Galliformes
Genus	: Gallus
Spesies	: <i>Gallus-Gallus</i>

Hardjosubroto (1994) menyatakan bahwa ayam yang ditenak masyarakat dewasa ini berasal dari 4 spesies Gallus, yaitu:

a. *Gallus-gallus*

Spesies ini sering disebut dengan Gallus bankiva, terdapat disekitar India sampai Thailand, termasuk Filipina dan Sumatera. Karakteristik dari spesies ayam ini yaitu memiliki jengger berbentuk tunggal dan bergerigi. Bulu yang betina berwarna coklat bergaris hitam, sedangkan jantan mempunyai leher, sayap, dan punggung berwarna merah sedangkan dada dan badan bagian bawah berwarna hitam. Ayam jantan juga sering disebut ayam hutan merah.

b. *Gallus laveyeti*

Spesies ini banyak terjadi disekitaran Ceylon, sebab itu juga sebagai ayam hutan Ceylon. Dan ditandai mirip seperti Gallus gallus, hanya saja yang jantan berwarna merah muda atau orange.

c. *Gallus soneratti*

Spesies ini terdapat disekitar India Barat Daya, tanda-tanda ayam ini mirip seperti *gallus gallus*, hanya saja warna yang menyolok pada jantan adalah warna kelabu.

d. *Gallus varius*

Ayam hutan hijau (*Gallus varius*) inilah yang merupakan nenek moyang ayam kampung yang umumnya dipelihara. Ayam kampung ini yang kini masih menurunkan sifat-sifat asli nenek moyangnya, karena itu varietas asal unggas hutan setengah liar ini dikenal dengan ayam kampung.

2.3. Jenis-Jenis Ayam Lokal

2.3.1. Ayam Kampung Unggul Balitnak

Ayam KUB merupakan salah satu nama ayam kampung hasil pemuliaan yang dilakukan oleh Badan Pengembangan dan Pertanian yang bertempat di Ciawi, Bogor. Proses pembentukan ayam KUB pada 1997--1998, Balitnak berinisiatif melakukan penelitian breeding ayam kampung dengan mendatangkan indukan ayam kampung dari beberapa daerah di Jawa Barat yakni dari Kecamatan Cipanas/Kabupaten Cianjur, Kecamatan Jatiwangi/Kabupaten Majalengka, Kecamatan Pondok Rangon/Kota Depok, Kecamatan Ciawi/Kabupaten Bogor, dan Kecamatan Jasinga/Kabupaten Bogor (Sartika *et al.*, 2013).

Keunggulan dari ayam kampung unggul balitnak (KUB) pedaging, yaitu bobot badan dapat mencapai 1 kg pada umur 70 hari. Keunggulan lain dari ayam KUB diantaranya konsumsi ransum rendah, mortalitas rendah, daya tetas telur yang tinggi, dan pertumbuhan lebih cepat (Sartika *et al.*, 2013).



Gambar 1. Ayam Kampung Unggul Balitnak (KUB)

2.3.2. Ayam Joper

Ayam joper merupakan hasil persilangan antara ayam kampung jantan dengan ayam betina ras jenis petelur. dari hasil persilangan tersebut menghasilkan pertumbuhan ayam lebih cepat dibandingkan dengan ayam kampung biasa. Persilangan ayam buras betina dan ayam ras jantan sampai grade 1, bertujuan agar tetap menjaga penampilan fenotipe dari persilangan tersebut memiliki perbandingan komposisi darah 50% : 50%, jika dilakukan proses grading up persilangan semakin mendekati ayam ras (Suprijatna *et al.*, 2005).



Gambar 2. Ayam Joper

2.3.3. Ayam Pelung

Ayam Pelung merupakan salah satu sumber daya genetik ternak asli Indonesia. Ayam Pelung pada umumnya dipelihara secara intensif sederhana oleh para peternak dalam jumlah terbatas untuk tujuan mendapatkan ayam-ayam jantan. Jenis pakan yang diberikan sangat berbeda dari satu peternak ke peternak lain. Pakan jadi komersial dikombinasikan dengan bahan-bahan pakan lokal seperti dedak padi, belut dan/atau siput. Program vaksinasi tetelo (ND = Newcastle Disease) dilaksanakan secara teratur (Jarmani dan Nataamijaya, 1996) dan pencegahan penyakit dilaksanakan semaksimal mungkin tergantung pengetahuan dan ketersediaan dana. Purnomo (2004) melaporkan bahwa pada umumnya ayam dikandangkan dalam kandang dengan lantai litter sekam untuk ayam-ayam bibit dan untuk ayam-ayam yang bukan bibit dipelihara dalam lahan berpagar yang di dalamnya disediakan kandang dengan atap dan tempat bertengger sedangkan tempat makan dan minum ditempatkan di luar kandang.



Gambar 3. Ayam Pelung

2.3.4. Ayam Mirah

Ayam Mirah berasal dari Simalungun yang dimana disebut dengan ayam lokal, karena ayam Mirah diketahui mirip dengan ayam hutan merah Sumatera atau *Gallus-Gallus*. Ciri dari ayam Mirah: 1). Untuk ayam jantan, pola bentuk ekor yang paling panjang menekuk kebawah, warna bulu diselimuti warna merah keemasan. Jengger tunggal dan besar, bergerigi berwarna merah. Ada bintik putih pada muka untuk sekelompok jantan, sementara sekelompok lain tidak memiliki bintik putih. 2). Untuk ayam betina: sekelompok berwarna bulu coklat keputihan dengan total coklat yang lebih gelap, pola bentuk ekornya kemudi Mahkota, yang ujungnya berwarna hitam. Sedangkan kelompok betina lainnya memiliki warna bulu coklat bercampur hitam, pola bentuk ekornya kemudi jambul. Bahwa ukuran telur ayam Mirah serupa dengan telur ayam buras lainnya. Dimana bentuk telur oval agak meruncing, ukuran telur 40-45 ml, bobot telur 35-37 gram dan warna telur putih agak kemerahan (Siagian 2013).

Ayam Mirah memiliki nilai ekonomis yang sangat tinggi, sebab syarat utama pada kegiatan adat etnis Simalungun. Masyarakat sangat suka memelihara ayam Mirah, karena warna bulunya indah, serta lebih tahan terhadap serangan penyakit dari pada jenis ayam lainnya. Dimana ayam Mirah ini dengan jenis ayam lainnya dalam waktu yang lama, telah memberi efek negatif, yaitu sulit menemukan ayam Mirah murni. Disisi lain, karena permintaan konsumen akan ayam Mirah sangat tinggi sehingga harga jualnya ayam Mirah jantan sangat tinggi. Sebagai ayam lokal khas daerah, dibutuhkan pelestarian ayam Mirah. Salah satu cara yang dilakukan

adalah memanfaatkan ayam berciri eksterior ayam Mirah, yang dipelihara terisolir didesa terpencil. Ayam Mirah adalah simbol wibawa, kekuatan dan kekuasaan (Siagian, 2013).

Adapun manfaat ayam Mirah adalah sebagai kuliner khas daerah Simalungun. Yang pada dulunya merupakan salah satu makanan bangsawan, tidak hanya unik dan enak nabnatur bisa dibuat menggunakan ayam jenis apapun. Tetapi biasanya ayam kampung jantan paling sering digunakan. Dimana ayam kampung jantan ini banyak memiliki simbol kerja keras, kuat, pantang menyerah dan tahan banting. Karena masyarakat Simalungun sering menggunakan dayok Mirah. Bulu ayam Mirah jantan sangat khas bila dari tiga hal, yaitu: pertama pola bentuk bulu ekornya adalah kemudi terangkai panjang (Siagian, 2013). Pola bentuk bulu ekor digunakan mengidentifikasi ayam secara penotip. Kedua ujung bulu ekor yang terpanjang selalu menekuk kebawah. Dan yang ketiga adalah warna dan kecerahan bulu didominasi warna merah.

Masyarakat sangat suka memelihara Ayam Mirah, karena memiliki warna bulu yang indah, dan lebih tahan terhadap serangan penyakit dari jenis ayam (Siagian 2013). Memperoleh ayam yang unggul dalam jumlah dan kualitas yang diinginkan konsumen, banyak faktor yang menunjang, jika memperoleh ayam dalam jumlah yang cukup, hal yang umum dilakukan adalah menetas telur dengan menggunakan mesin tetas, induk sedang mengeram. Penetasan dengan menggunakan mesin tetas lebih menguntungkan dibandingkan penetasan alami, karena ayam yang dihasilkan dapat diperoleh secara massal pada saat yang bersamaan. Meskipun demikian, penggunaan mesin tetas perlu mempertimbangkan hal-hal vital agar tidak sampai gagal. Pertimbangan tersebut didasarkan seleksi mutu telur tetas (umur telur, berat telur, dan indeks bentuk telur), stabilitas suhu dan kelembapan, sirkulasi udara dan ventilasi, perlakuan pemutaran dan pendinginan telur dan sebagainya. Syarat telur tetas yang baik adalah yang berasal dari induk pembibit yang sehat dan produktifitas tinggi (telur fertile) serta kualitas fisik yang baik. Masih banyak aktor telur lain yang mempengaruhi daya tetas salah satunya adalah lama penyimpanan telur (Iriang, 2014).



Gambar 4. Dayok Mirah

2.4. Telur Tetes

Telur tetes merupakan telur fertil atau telah dibuahi, dihasilkan oleh peternakan ayam pembibit, bukan dari peternakan ayam komersial yang digunakan untuk penetasan. Telur tetes yang digunakan dalam proses penetasan adalah telur yang telah diseleksi. Kualitas telur tetes tergantung dari kualitas induk, kualitas pakan yang dikonsumsi, kondisi kesehatan ayam, week production, dan suhu (Kholis dan Sitanggang, 2001). Telur tetes mempunyai struktur tertentu dan masing-masing berperan penting untuk perkembangan embrio sehingga menetas. Agar dapat menetas telur sangat tergantung pada keadaan telur tetes dan penanganannya (Nuryati, *et al.*, 1998:11).

Telur tetes sebelum dimasukkan ke dalam mesin tetes, diperlukan usaha untuk menghilangkan bibit penyakit yang menempel pada kerabang, agar bibit penyakit tidak mencemari isi telur dan unit penetasan (Septiyani *et al.*, 2016). Sanitasi atau pembersihan terhadap telur dan peralatan penetasan dapat dilakukan dengan menggunakan bahan yang bersifat membunuh mikroorganisme, seperti bakteri yang dapat mempengaruhi daya tetes telur. Syarat telur tetes yang baik yaitu sehat dan produktivitasnya tinggi, umur telur dan kualitas fisik telur: bentuk, berat, keadaan kerabang (Suprijatna *et al.*, 2005). Pada umumnya pemeliharaan ayam kampung dilakukan secara tradisional ekstensif, tetapi akhir-akhir ini telah digalakkan usaha pemeliharaan secara semi intensif maupun intensif. Oleh karena itu ayam kampung memerlukan pelestarian dan peningkatan produktivitasnya dengan cara pemurnian melalui seleksi (Dwiyanto, 2007).

Telur layak dikatakan telur tetas atau layak untuk ditetaskan merupakan telur yang telah dilakukan penyeleksian dan sesuai dengan syarat-syarat telur tetas (Paiman, 2002). Penetasan dapat dilakukan secara alami oleh induk ayam atau secara buatan (artifisial) menggunakan mesin tetas yang merupakan telur fertil atau telur hasil fertilisasi dihasilkan dengan peternakan ayam pembibit, bukan dari peternak ayam petelur komersial (Suprijatna *et al.*, 2005).



Gambar 5. Telur Dayok Mirah

2.5. Mesin Tetas

2.5.1. Jenis-Jenis Mesin Tetas

1. Manual

Proses penetasan telur secara manual/alami yaitu dierami oleh induknya untuk ditetaskan dengan melakukan berbagai persiapan dan perlakuan yang nantinya dibutuhkan oleh telur itu sendiri. Persiapan dan perhatian yang diperlukan untuk penetasan manual/alami adalah sarang pengeraman. Bentuk sarang pengeraman mempengaruhi daya tetas telur (Cahyono, 2007).

2. Semi otomatis

Mesin tetas semi otomatis merupakan pengembangan dari mesin tetas tradisional, dimana kapasitasnya yang lebih besar (200-700 butir telur). Bahkan terdapat tipe mesin tetas semi otomatis dengan kapasitas lebih besar lagi mencapai 1.000-1.200 butir telur, yang dilengkapi dengan alat pengatur suhu dan kelembapan. Mesin/alat ini penetas ini mempunyai prinsip yang sama akan tetapi alat ini dilengkapi dengan tuas pemutar diluar mesin penetas. Rak telur biasanya didesain sedemikian rupa sehingga pada saat pemutaran dapat sesuai dengan apa yang diinginkan (Abidin, 2003).

3. Full otomatis

Mesin tetas ini memiliki sistem kerja dan kelengkapan komponen yang lebih mutakhir dibandingkan dengan kedua mesin tetas terdahulu, dimana terdapat pengatur suhu dan kelembapan yang bekerja digital dan serba otomatis. Mesin tetas ini dilengkapi dengan timer dan didesain agar telur-telur dapat diputar secara otomatis dipasaran beragam mulai dari 100 butir untuk skala usaha rumah tangga hingga 1.000-5.000 butir telur perunit. Dengan mesin ini otomatis daya tetas juga semakin tinggi (Fauzi Putra 2014).

2.5.2. Suhu mesin tetas

Suhu inkubasi adalah faktor yang paling penting untuk perkembangan embrio dan daya tetas. Suhu yang ideal biasanya memungkinkan mencapai daya tetas dan bobot tetas maksimum. Dua hal penting dalam penetasan yang perlu diperhatikan dan dapat mempengaruhi perkembangan embrio yaitu suhu dan O_2 (Meijerhof, 2009). Sampai saat ini suhu inkubasi telur unggas liar masih bervariasi dari 33°C sampai 39°C, sedangkan kisaran 37°C sampai 38°C merupakan suhu optimal inkubasi untuk ternak unggas lokal (Visschedijk, 1991). Suhu dan kelembapan merupakan faktor penting untuk perkembangan embrio. Suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan kematian embrio ataupun abnormalitas embrio, sedangkan kelembapan mempengaruhi pertumbuhan normal dari embrio (Wulandari, 2002). Suhu dan kelembapan dalam mesin tetas harus stabil untuk mempertahankan kondisi telur agar tetap baik selama proses penetasan. Suhu yang baik dalam penetasan berkisar antara 36-37°C dengan kelembapan berkisar antara 55-60% untuk menetas telur ayam kampung (Rasyaf, 1998). Suhu penetasan yang lebih rendah akan memperlambat dan semakin tinggi suhu inkubasi akan mempercepat pertumbuhan dan perkembangan embrio (Ricklefs, 1987 dalam Elsayed, 2009). Suhu dan kelembapan relatif harus diatur selama inkubasi agar kehidupan embrio didalam telur dapat di pertahankan pada tingkat optimal (Williamson dan Payne, 1993).

Menurut Wiharto (1998) apabila suhu terlalu rendah umumnya menyebabkan kesulitan menetas dan pertumbuhan embrio tidak normal karena sumber pemanas yang dibutuhkan tidak mencukupi. Sedangkan suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan telur mengalami dehidrasi atau kekeringan, sehingga DOC yang dihasilkan akan lemah, akibatnya DOC akan mengalami kekerdilan dan mortalitas yang tinggi (Rarasati, 2002). Embrio tidak toleran terhadap perubahan suhu yang drastis. Kelembapan mesin tetas untuk penetasan telur berbagai jenis unggas relatif sama, yaitu sekitar 60-79% RH. Kelembapan juga memegang peranan penting dalam menetas. Kelembapan juga berfungsi untuk mengurangi kehilangan cairan dari dalam telur selama proses

penetasan, membantu pelapukan kulit telur pada saat akan menetas sehingga anak unggas mudah memecahkan kulit telur. Selama persiapan ventilasi atas mesin tetas yang ditutup sampai akhir penetasan ketiga (Suprijatna *et al.*, 2005).

2.5.3. Penetasan Telur

Penetasan adalah kegiatan pengeraman (setter) dan penetasan (Hacher) HE. Untuk menghasilkan bibit ayam untuk keperluan sendiri atau untuk diperjual belikan (Dirjen Peternakan, 2008). penetasan dapat dilakukan baik alami oleh induk ayam maupun buatan. Tingkat keberhasilan antara penetasan alami dan penetasan buatan dipengaruhi oleh beberapa faktor, jika faktor yang mempengaruhi daya tetas telur penetasan buatan kurang diperhatikan kurang tidak memungkinkan daya tetas pada penetasan buatan yang diharapkan dapat lebih baik maka justru lebih buruk dari penetasan alami. Keberhasilan penetasan buatan tergantung banyak faktor antara lain telur tetas, mesin tetas dan tatalaksana penetasan (Suprijatna *et al.*, 2008). Walaupun pada kondisi yang baik tetapi pada periode penyimpanan telur yang semakin lama tersimpan yaitu lebih dari 6 hari sangat mempengaruhi daya tetas telur. Namun bagi ayam penetasan buatan lebih menguntungkan.

2.5.4. Kelembaban Mesin Tetas

Kelembaban pada saat inkubasi adalah salah satu faktor yang penting juga selain dari temperatur yang dapat mempengaruhi lancarnya proses penetasan dan sebagai penyebab tinggi rendahnya daya tetas. Kelembaban pada mesin penetasan yang baik pada hari ke-1 hingga ke-18 yaitu 50-60% (Kartasudjana dan Suprijatna, 2010).

Kelembaban pada proses penetasan harus diperhatikan agar embrio dalam telur terhindar dari dehidrasi akibat kelembaban yang rendah. Kelembaban juga perlu dinaikkan pada saat persiapan penetasan agar DOC tidak dehidrasi. Kelembaban yang baik pada hari ke-19 sekitar 55-60% serta hari ke-20-21 kelembaban sekitar 80% (Rahayu *et al.*, 2011).

2.5.5. Penyimpanan Telur Tetas

Penyimpanan yang terlalu lama menyebabkan kualitas dan daya tetas menurun sehingga telur sebaiknya disimpan tidak lebih dari 7 hari (Rahardjo, 2004). Penyimpanan telur sebelum diinkubasi merupakan hal yang biasa dilakukan dengan tujuan untuk memaksimalkan kapasitas tamping mesin tetas. Telur tetas memiliki batas waktu tertentu dalam masa penyimpanan yaitu tidak lebih 7 hari. Penyimpanan telur yang lebih 7 hari dapat menyebabkan penurunan daya tetas

(Suryani *et al.*, 2018). Penyimpanan telur selama proses kegiatan memperhatikan hal-hal meliputi temperatur dan kelembapan lokasi penyimpanan telur tetas.

Sementara itu Anonim (2009) menyatakan alangkah baiknya telur tetas tidak disimpan dalam waktu yang lama. Lama penyimpanan telur tetas sebaiknya tidak lebih dari satu minggu. (Asep, 2000). Telur yang baik untuk ditetaskan yaitu masa penyimpanan tidak lebih 4 hari. Penyimpanan pada hari ke-4 tidak begitu mengurangi daya tetas telur ayam turun (Zakaria, 2010).

2.6. Fertilitas

Pengertian fertilitas (kesuburan) dari suatu kelompok tetas telur adalah jumlah telur yang bertunas (fertil) dari sekian banyaknya telur yang dierami dan ditetaskan, dan dihitung dalam bentuk persentase (Bell dan Weaver, 2002). Faktor yang mempengaruhi fertilitas adalah: umur induk, pakan dan sex rasio.

Sudaryani (2015) menyatakan bahwa fertilitas untuk ayam yang dipelihara secara intensif dan telur ayam ditetaskan menggunakan mesin tetas mencapai 85,5%. Menurut Suryani *et al.*, (2012), fertilitas ayam kedu hitam termasuk rendah yaitu kurang dari 30%. Telur yang infertil dikeluarkan dari mesin tetas dan dibuang, lalu fertilitas dihitung.



Gambar 6. Telur fertil



Gambar 7. Telur infertil

2.7. Daya Hidup Embrio (DHE)

Daya hidup Embrio (DHE) diketahui peneropongan telur (*candling*) pada hari ke-18 untuk penetasan, saat telur dibalik pada sore hari. Telur yang masih hidup pada 18 hari umur penetasan ditandai dengan bertambahnya jumlah dan ukuran akar-akar serabut pada telur, sedangkan telur ditandai adanya bintik dan benang darah merah yang mengelilingi telur. Laporan

Solihati *et al.*, (2006) dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa daya hidup embrio ayam kampung yang diamati pada 18 hari umur penetasan yakni sebesar 43,23%.

Mahi *et al.*, (2013) menyatakan semakin besar bobot telur, maka kandungan putih telur dan kuning telur juga semakin besar, dimana putih telur dan kuning telur tersebut merupakan sumber makanan bagi embrio dalam telur. Satu butir telur rata-rata mengandung 60% putih telur, 30% kuning telur, dan 10% kerabang. Telur terdiri dari empat komponen dasar yaitu putih telur, kuning telur, kerabang telur dan selaput kerabang telur. pembentukan embrio yang optimal terjadi saat suhu 37,2°C – 39,4°C (Ensminger, *et al.*, 2004).

Faktor lain yang berpotensi dapat meningkatkan daya hidup embrio yaitu kemungkinan disebabkan oleh proses pembalikan telur yang dilakukan secara hati-hati karena pembalikan telur yang kasar dapat berpotensi memutuskan khalaza sehingga menimbulkan kematian embrio di dalam mesin tetas karena kekurangan makanan, serta kemungkinan saat pembalikan telur tidak terlalu lama sehingga menyebabkan suhu dalam mesin tetas tetap stabil. Tullet (1990) menyatakan bahwa keberhasilan penetasan tergantung dari suhu, kelembaban, frekuensi pemutaran, ventilasi dan kebersihan telur. Sedangkan menurut Iswanto (2005), apabila kondisi suhu mesin tetas tidak merata, kemungkinan dapat menimbulkan kematian calon DOC.

Penanganan suhu yang diukur dengan termometer memegang peranan yang sangat penting dalam penetasan telur karena hal ini berhubungan dengan faktor perkembangan embrio di dalam telur. Suhu yang sedikit lebih rendah untuk periode yang tidak terlalu lama tidak mempengaruhi embrio kecuali memperlambat perkembangannya untuk embrio muda. Hal yang sedikit berbeda jika terjadi pada embrio yang lebih tua karena pengaruhnya akan sedikit lebih berkurang. Jika suhu terlalu rendah dari kaidah penetasan telur ayam maka akan mempengaruhi embrio dalam hal perkembangan organ-organnya yang berkembang tidak secara proporsional (Anonymous, 2009).



Gambar 8. Candling Daya Hidup Embrio

2.8. Daya Tetas

Daya tetas merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui keberhasilan suatu usaha penetasan. Daya tetas adalah presentase jumlah telur yang menetas dari sejumlah telur yang fertil yang ditetaskan (Setiadi, 2000). Raharjo (2004) menjelaskan bahwa daya tetas dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu cara penyimpanan, lama penyimpanan, tempat penyimpanan, suhu lingkungan, suhu tetas dan pembalikan selama penetasan.

Daya tetas dihitung berdasarkan perbandingan jumlah telur yang menetas dengan jumlah telur yang fertil dikalikan 100%. Daya tetas dipengaruhi oleh penyiapan telur, faktor genetik, suhu dan kelembaban, umur induk, kebersihan telur, ukuran telur, nutrisi dan fertilitas telur (Sutiyono dan Krismiati, 2006).

Penyiapan telur yang terlalu lama dapat menurunkan daya tetas telur. Telur-telur yang disimpan daya tetasnya akan menurun, kira-kira 3% tiap tambahan sehari. Telur yang disimpan dalam kantung plastik PVC (polyvinylidene chloride) dapat tahan lebih lama, kira-kira 13-21 hari dibandingkan telur yang tidak disimpan dalam kantung plastik PVC. Menurut Nugroho dan Manyun (1986) biasanya telur yang disimpan dalam kantung plastik ini daya tetasnya juga lebih tinggi daripada telur yang disimpan dalam ruangan terbuka.

Untuk mempertahankan daya tetas telur maka keadaan fisik telur harus diseleksi sebelum ditetaskan. Beberapa hal yang diperhatikan saat menyeleksi telur tetas meliputi bobot telur berkisar antara 35-40 gram, bentuknya yang normal (bulat lonjong) dengan perbandingan lebar dan panjangnya 3:1, ukuran telur normal.

Bibit akan mati sebelum keluar cangkang, sedangkan telur yang ukurannya kecil akan menghasilkan yang kecil dan pertumbuhan terhambat. Ruang udara dalam telur masih utuh,

seperti ketika baru dikeluarkan dari induknya. Ruang udara pada telur ada pada bagian yang tumpul. Marhiyanto (2000), menyatakan bahwa untuk mengetahui fertil tidaknya telur dapat dilakukan dengan menggunakan alat *candling* serta cangkang telur harus bersih dan tidak retak.

Daya tetas telur berkaitan erat dengan fertilitas telur, daya tetas telur juga sangat menunjang keberhasilan penetasan telur, sehingga pada penetasan menggunakan mesin tetas perlu perhatian khusus, sesuai dengan pernyataan North (1978), yang menyatakan bahwa daya tetas adalah persentase jumlah telur yang menetas dari sejumlah telur yang ditetaskan.



Gambar 9. Daya Tetas Dayok Mirah

III. METEDOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dilaboratorium Fakultas Peternakan Universitas HKBP Nommensen di Desa Similingkar A, Kecamatan Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang. Penelitian ini dilaksanakan selama 21 hari, 12 Juni – 03 Juli 2023.

3.2. Bahan dan Peralatan Penelitian

3.2.1. Bahan Penelitian

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu 160 butir telur Ayam Mirah, air hangat, kapas untuk membersihkan kulit telur dan desinfektan rodonon.

3.2.2. Peralatan Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 4 buah mesin tetas ukuran 60x45x40 cm (kapasitas 40 butir), lampu pijar 10 watt (3 buah), thermogulator STC-1000 (digital), thermometer kayu untuk kalibrasi pemutar telur (digital) DH48S-S dan indikator kelembaban (hygrometer) untuk mengatur suhu dan kelembaban, candling untuk meneropong, nampan air dan alat tulis.



Gambar 10. Mesin Tetas

3.3. Parameter Penelitian

3.3.1. Fertilitas

Pada akhir penetasan, dilakukan penghitungan presentasi telur yang fertil, dengan cara memecahkan telur yang tidak menetas kemudian menghitung jumlah telur yang mengalami pembuahan. Telur yang mengalami pembuahan ditandai dengan terdapat embrio didalam telur. Persentase fertilitas dihitung dengan menggunakan rumus menurut North and Bell (1990) sebagai berikut :

$$\text{Fertilitas} = \frac{\text{jumlah telur yang fertil}}{\text{jumlah telur yang diinkubasi}} \times 100\%$$

3.3.2. Daya Hidup Embrio (DHE)

Daya hidup embrio (DHE) adalah presentase telur-telur yang fertil dari umur 7 hari sampai pada umur 18 hari dalam mesin tetas, dihitung dengan rumus:

$$\text{Daya Hidup Embrio} = \frac{\text{Jumlah telur fertil yang hidup}}{\text{Jumlah telur yang fertil}} \times 100\%$$

3.3.3. Daya Tetas

Daya tetas adalah banyaknya telur yang menetas dari sekelompok telur yang fertile yang ditetaskan.

$$\text{Daya Tetas} = \frac{\text{Jumlah telur yang menetas}}{\text{Jumlah telur yang fertil}} \times 100\%$$

3.4. Metode Penelitian

3.4.1. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan 5 ulangan. Tiap ulangan terdiri dari 8 butir telur ayam Mirah.

Level pengaruh variasi suhu pada suhu 37°C - 38°C telur ayam Mirah selama penelitian :

P0 = 37°C - 38 °C variasi 1 °C

P1 = 36,7°C – 38 °C variasi 1,3 °C

P2 = 37,3°C - 38°C variasi 0,7 °C

P3 = 37,5°C - 38°C variasi 0,5 °C

3.4.2. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis ragam berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 5 ulangan. Dengan model matematika yang dikemukakan oleh Sastrosupadi (2000) yaitu :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij} \dots\dots\dots i = 1,2,3,\dots(\text{Perlakuan})$$
$$J = 1,2,3,4,5,\dots(\text{Ulangan})$$

Keterangan :

- Y_{ij} = Hasil pengamatan faktor utama taraf ke-I dan ulangan ke-j
- μ = Nilai tengah umum
- T_i = Pengaruh variasi suhu yang berbeda
- ϵ_{ij} = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke – j

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan ANOVA (Analyis Of Variance). Apabila sidik ragam menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji beda rata-rata atas perlakuan.

3.5. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

1. Pengumpulan Telur Tetas

Telur tetas yang digunakan dalam penelitian bersumber dari telur ayam mirah produktif yang dipelihara secara intensif dan umur telur 5 hari. Jumlah telur yang digunakan untuk setiap unit perlakuan 40 butir yang diambil secara acak sehingga total telur yang dibutuhkan adalah 160 butir. Sebelum dimasukkan kedalam mesin tetas, telur terlebih dahulu dibersihkan menggunakan tisu dan dilap dengan air hangat.

2. Seleksi Telur

Telur ayam mirah dipilih dengan dimana berbentuk oval, tidak retak, kulit bersih, memiliki ruang udara pada ujung telur/tumpul.

3. Pembersihan kulit telur

Pembersihan kulit telur dengan tisu yang sudah dicelupkan kedalam air hangat untuk membersihkan kotoran pada kulit telur.

4. Fumigasi/pembersihan mesin tetas

Sebelum digunakan, mesin tetas terlebih dahulu dibersihkan dan difumigasi dengan menggunakan larutan rodon.

5. Menyalakan mesin tetas

Mesin dijalankan selama 2x24 jam untuk mendapatkan suhu yang stabil sebelum telur dimasukkan kedalam mesin tetas. Pengaturan kelembapan dilakukan dengan meletakkan nampan yang berisi air pada bagian bawah tempat telur untuk mendapatkan kelembapan sekitar 50-55%.

6. Pengaturan suhu mesin tetas

Pegaturan suhu dilakukan 1 hari sebelum telur dimasukkan kedalam mesin tetas. Telur diletakkan pada rak secara horizontal dan pembalikan telur dilakukan secara otomatis.

7. Meletakkan telur tetas

Telur diletakkan pada rak telur. Untuk memisahkan setiap unit perlakuan dalam mesin tetas maka rak telur dibagi dalam empat kotak. Jumlah telur untuk setiap unit perlakuan sebanyak 40 butir sehingga total telur untuk setiap mesin adalah 160 butir.

8. Peneropongan

Pada hari 1 -3 telur tetas belum mendapatkan perlakuan karena peneropongan pertama dimulai pada hari ke- 7 untuk melihat presentase fertilitas. Peneropongan ke-2 pada hari ke-18 untuk melihat pertumbuhan embrio. peneropongan ini menggunakan alat peneropongan sederhana dari wadah tabung yang yang berisi lampu pijar.

9. Menghitung daya tetas

Setelah 21 hari telur akan menetas kemudian dapat menghitung daya tetas, dah dipindahkan kedalam kandang dengan suhu 40°C.

3.6. Jadwal Kegiatan Penetasan

Hari ke-

K e t e r a n g a n

1. Telur sudah dimasukkan, ventilasi ditutup rapat, suhu $P_0 = 37-38$ $P_1 = 36,7 - 38$ $^{\circ}\text{C}$ $P_2 = 37,3-38$ $P_3 = 37,5-38$ $^{\circ}\text{C}$.
2. Mesin dibiarkan tertutup rapat, suhu tetap.
3. Sesudah telur didalam mesin maka dilakukan pemutaran telur 2 jam sekali secara otomatis.
4. Mesin tetap didinginkan pada siang hari kurang lebih 15 menit dengan cara membuka pintu mesin tetap, ventilasi dibuka $\frac{1}{4}$ bagian.
5. Kegiatan seperti hari ke-4, tetapi ventilasi dibuka $\frac{1}{2}$.
6. Sama dengan hari ke-5, tetapi ventilasinya $\frac{3}{4}$.
7. Dilakukan pemeriksaan telur temperatur tetap, ventilasi dibuka seluruhnya. Setelah diperiksa hanya telur yang baik saja yang dimasukkan kedalam mesin tetap, fertilitas dihitung.
8. Tidak ada kegiatan
9. Ventilasi ditutup rapat kembali dan suhu tetap
10. Telur didinginkan pada pemutaran kedua selama 15 menit, ventilasi dibuka seluruhnya.
11. Pelaksanaan sama seperti hari ke-10.
12. Pelaksanaan sama seperti hari ke-11.
13. Pelaksanaan sama seperti hari ke-12, suhu tetap.
14. Pelaksanaan sama seperti hari ke-13, pemeriksaan telur (candling).
15. ventilasi dibuka seluruhnya.
16. Pelaksanaan sama seperti hari ke-15.
17. Pelaksanaan sama seperti hari ke-16.
18. Pelaksanaan sama seperti hari ke-17, pada pemutaran kedua (pendingin), dilakukan pemeriksaan telur (candling). Suhu tetap, ventilasi dibuka seluruhnya. Daya hidup embrio dihitung, Pemutaran dimatikan/off kan.
19. Mesin dibiarkan tertutup rapat, ventilasi dibuka seluruhnya, kelembapan dinaikkan 60%.
20. Telur sudah kelihatan retak-retak kemudian kaca pengintai ditutup dengan kertas hitam.

21. Sudah menetas, bak air dikeluarkan dari kotak.
22. Daya tetas dihitung, anak ayam dipindahkan ke brooding.