

II. TINJAUAN PUSTAKA

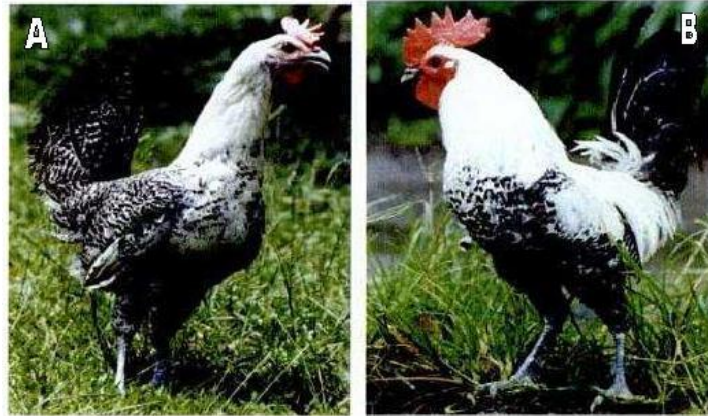
A. Deskripsi Ayam Arab

Ayam arab (*Gallus turcicus*) adalah ayam kelas mediteran, hasil persilangan ayam arab dengan ayam buras. Ayam arab mulai dikenal oleh masyarakat kira-kira tujuh tahun yang lalu. Menurut beberapa ilmuwan ayam arab sudah mulai dikembangkan di Jawa Timur sejak 1990. Ayam ini mulai digemari masyarakat karena mampu bertelur lebih banyak daripada ayam ras (Kholis dan Sitanggang, 2003). Sifat-sifat kualitatif dari ayam ini adalah memiliki warna bulu putih keperakan dari kepala hingga leher dan warna bulu total hitam putih pada badan, *shank* berwarna hijau pohon atau biru (Permana, 2007).

Ayam arab mulai memproduksi telur pada umur 4,5--5,5 bulan, sedangkan ayam kampung pada umur 6 bulan. Pada umur 8 bulan, produksi telurnya mencapai puncak (Kholis dan Sitanggang, 2003). Produksi ayam arab yang tinggi yaitu 190--250 butir per tahun dengan bobot telur 30--35 g per butir dan hampir tidak memiliki sifat mengeram sehingga waktu betelur menjadi lebih panjang (Natalia dkk., 2005; Sulandari dkk., 2007)

Ciri lain ayam arab adalah pejantan umur satu minggu telah memiliki jengger, dan betina induk tidak memiliki sifat mengeram. Tinggi ayam arab dewasa mencapai 35cm dengan bobot 1,5--2kg, sedangkan ayam arab betina dewasa tingginya

mencapai 25 cm dengan bobot 1,0--1,5kg (Erlankgha, 2010). Penampilan ayam arab dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ayam arab (*Gallus turcicus*) betina (A) dan jantan (B)
Sumber :Erlankga, 2010

Klasifikasi Ayam arab menurut Erlankgha (2010) adalah sebagai berikut:

- Kingdom : *Animalia*
- Filum : *Chordata*
- Sub Filum : *Vertebrata*
- Kelas : *Aves*
- Famili : *Phasianidae*
- Sub Famili : *Phasianinae*
- Genus : *Gallus*
- Spesies : *Gallus turcicus*

Ayam arab memiliki produktivitas telur yang cukup tinggi. Jika ayam kampung telurnya hanya mencapai rata-rata 30% per tahun, ayam arab bisa mencapai 60% pertahun (225 butir telur). Frekuensi bertelurnya dapat berlangsung sepanjang waktu. Hal ini berbeda dengan ayam kampung atau jenis ayam buras lainnya

yang harus berhenti bertelur ketika masa mengeramnya timbul yaitu setelah bertelur antara 12--20 butir (Kholis dan Sitanggang, 2003).

Jenis ayam arab ada dua yaitu ayam arab *silver* (*braekel kreel silver*) dan *gold* (*braekel kreel gold*) ayam ini dibedakan berdasarkan pada warna bulunya. Ayam arab *silver* memiliki badan tebal dengan variasi warna bulu putih sedikit bertotol-totol hitam dari leher sampai kepala. Badan sampai ekor bertotol-totol hitam dengan garis-garis agak hitam. Warna lingkaran mata, kulit kaki, dan paruh kuning kehitaman. Ayam arab *gold* memiliki ciri-ciri bulu badan tebal dari leher sampai kepala. Badan sampai ekor coklat dengan garis-garis hitam. Lingkaran mata, kulit kaki, dan paruh coklat kemerahan (Iskandar dan Sartika, 2008 ; Bambang, 2000).

Ayam arab *gold* terbilang memiliki performans produksi tinggi yaitu mampu menghasilkan rata-rata sebesar 300 butir per tahun dibandingkan ayam arab *silver* maksimal 250 butir per tahun (Darmana dan Sitanggang, 2002).

B. Manajemen Pemeliharaan Ayam Arab

Memelihara ayam arab lebih menguntungkan dibandingkan dengan ayam kampung, terlebih jika dinilai dari segi kemampuan produksi telurnya yang lebih tinggi. Ayam arab tidak memiliki naluri mengerami telurnya, apalagi jika dibudidayakan dengan sistem peternakan intensif, yaitu dikandangkan dengan cara baterai. Setiap periode bertelur, ayam arab hanya berhenti paling lama lima hari, kemudian bertelur kembali sampai mencapai 50 butir setiap periodenya (Marhiyanto, 2000).

Pemberian ransum merupakan bagian yang sangat penting dalam budidaya ayam arab. Meskipun ayam arab relatif toleran terhadap ransum dengan kualitas rendah, seperti pakan yang berupa sisa-sisa makanan rumah tangga, namun dalam usaha pemeliharaan secara intensif, peternak harus memperhatikan kualitas pakan yang diberikan. Kesalahan dalam pengaturan komposisi, jenis dan cara pemberian pakan, akan berdampak negatif pada seluruh proses budidaya ayam arab tersebut. Oleh karena itu, peternak harus benar-benar memahami berbagai hal yang berkaitan dengan pakan ayam arab, sehingga usaha ternaknya dilakukan secara lebih efisien dengan tingkat produksi yang tinggi (Triharyanto, 2001).

Ayam mengkonsumsi ransumnya sesuai dengan kebutuhan energi dalam kehidupan sehari-hari. Apabila diberikan ransum yang mengandung energi tinggi maka konsumsi akan menurun, sebaliknya bila diberi pakan yang mengandung energi rendah maka konsumsi ransum hariannya akan meningkat. Tinggi rendahnya konsumsi ransum akan menimbulkan tingkat konsumsi zat-zat makanan yang meliputi protein, vitamin, dan mineral (Marhiyanto, 2000).

C. Sex Ratio

Fertilitas yang tinggi dapat dicapai pada kondisi perbandingan jantan dan betina yang tepat. Dalam menghasilkan fertilitas yang optimal, *The Origon Station* merekomendasikan *sex ratio* 5--6 ekor *leghorn* jantan per 100 ekor betina, atau 6--7 ekor jantan *New Hampshire* per 100 ekor betina. (Kurtini dan Riyanti 2003)

Perbandingan jumlah pejantan dan betina (*sex ratio*) dalam suatu peternakan atau perusahaan pembibitan ayam yang menghasilkan *final stock* sangat berpengaruh

pada fertilitas telur dan jumlah biaya yang dikeluarkan. *Sex ratio* antara ayam jantan dan betina dengan perkawinan alami berkisar 1 jantan dan 10 betina (Iskandar, 2007). Waluyo (1988) mengemukakan bahwa perbandingan jantan dan betina 1:5 merupakan perbandingan terbaik dibandingkan dengan *sex ratio* yang lain karena memiliki selang produksi yang paling pendek.

Satu ekor ayam ras petelur putih jantan sebaiknya digunakan untuk mengawini 6 ekor betina dan begitu pula untuk unggas lain (Rasyaf, 1984).

Peranan jantan telah diketahui dengan pasti namun, dalam hal ini rasio yang digunakan harus tepat. Hal ini berkaitan dengan kesempatan jantan untuk mengawini betina. Bila pejantan yang digunakan kurang maka ada betina yang tidak sempat terkawin karena pejantan yang hanya senang pada beberapa betina. Hal ini menyebabkan telur tetas yang tidak dibuahi, yang tidak akan menetas (Rasyaf, 1984)

Perbandingan yang baik antara jantan dan betina untuk perkawinan alami adalah 1: 6,7,8. Dalam hal ini induk jantan dapat melayani 6--8 ekor induk betina.

Perbandingan yang kurang baik akan menghasilkan banyak telur yang infertil. Fertilitas dapat mencapai 80 % bila dalam kondisi *sex ratio* tepat, umur yang tepat untuk pejantan dan betina, kualitas ransum yang baik, jantan dan betina dalam kondisi yang baik (Kurtini dan Riyanti, 2003).

D. Fertilitas

Telur merupakan hasil sekresi organ reproduksi unggas betina yang berguna untuk menghasilkan keturunan sebagai suatu bentuk siklus kehidupan ternak unggas (Campbell dkk., 2003). Proporsi dan komposisi telur ini dapat bervariasi

tergantung dari umur ayam, ransum, temperatur, genetik, dan cara pemeliharaan (Yuwanta, 2010).

Menurut Mulyantini (2010), telur tetas merupakan telur fertil, yaitu telur yang telah dibuahi oleh sel kelamin jantan atau telur yang telah mengalami proses fertilisasi. Telur yang layak ditetaskan yaitu telur yang berasal dari induk yang berumur lebih dari 9 bulan dan pejantan yang berumur sekurang-kurangnya 2 bulan lebih tua dibandingkan dengan induk betina (Murtidjo, 1988). Menurut Pattisan (1993), telur yang kotor tidak layak untuk ditetaskan.

Fertilitas adalah persentase telur yang memperlihatkan adanya perkembangan embrio dari sejumlah telur yang dieramkan apakah telur itu dapat menetas atau tidak (Card dan Neshiem, 1997 ; Sinabutar, 2009). Fertilitas yang tinggi diperlukan untuk menghasilkan dan meningkatkan daya tetas (North dan Bell, 1990). Greenberg (1981) menyatakan bahwa cara yang paling akurat dalam penentuan fertilitas adalah dengan membuka telur untuk melihat *germinal disc* baik dengan mata telanjang atau mikroskop.

Menurut Samosir (1979), ada beberapa faktor yang memengaruhi fertilitas telur yaitu ransum, volume dan kepekaan sperma, hormon, umur induk, intensitas produksi, silang dalam, musim, perbandingan jantan dan betina, serta inseminasi buatan. Rasyaf (1991) menyatakan bahwa faktor yang memengaruhi fertilitas adalah sperma, ransum, umur pembibit, musim dan suhu, sistem kawin jantan, waktu perkawinan, dan produksi telur. Kondisi telur juga dapat memengaruhi fertilitas (North dan Bell, 1990). Fertilitas dan daya tetas rendah dapat disebabkan oleh makanan induk yang kurang vitamin E (Card dan

Neshiem,1972). Fertilitas yang tinggi diperlukan untuk menghasilkan dan meningkatkan daya tetas. Persentase telur fertil dihitung dengan cara jumlah telur fertil (butir) dibagi dengan jumlah telur yang ditetaskan (butir) kemudian dikalikan seratus persen (Jull,1982).

Perbandingan jantan dan betina perlu diperhatikan untuk mendapatkan fertilitas yang tinggi (Suprijatna dkk., 2008). Kusmarahmat (1998) menyatakan bahwa untuk mendapatkan fertilitas yang tinggi pada ayam kampung maka perbandingan jantan dan betina 1:10. Perbandingan antara jantan dan betina perkawinan alami berkisar 1:10 (Iskandar, 2007).

Waluyo (1988) mengemukakan bahwa perbandingan *sex ratio* 1:5 pada ayam kampung kedu merupakan perbandingan yang terbaik dibandingkan dengan yang lain karena memiliki waktu selang produksi yang paling pendek. Selain itu, umur induk juga berpengaruh terhadap fertilitas. Ayam pada umur 43--46 minggu memiliki fertilitas sebesar 91,23%, pada umur 47--50 minggu memiliki fertilitas 85,99%, dan pada umur 51--54 minggu memiliki fertilitas 83,22 (Fasenco dkk., 1992).

Cara pemeliharaan juga memengaruhi fertilitas. Sudaryanti (1990) menyatakan bahwa rata-rata fertilitas dapat mencapai 85,5 % pada ayam yang dipelihara intensif dan ditetaskan menggunakan mesin tetas. Selanjutnya Setiadi dkk. (1995) melaporkan bahwa fertilitas telur pada ayam yang dipelihara intensif berkisar 72--92%.

E. Daya Tetas

Menurut Sudaryani dan Santoso (2001), yang dimaksud dengan daya tetas adalah banyaknya telur yang menetas dari sekian banyak telur yang fertil. Daya tetas telur merupakan salah satu indikator di dalam menentukan keberhasilan suatu penetasan (Wibowo dan Jafendi, 1994). Daya tetas dapat dihitung dengan dua cara, yaitu pertama membandingkan jumlah telur yang menetas dengan jumlah telur yang dieramkan. Kedua dengan membandingkan jumlah telur yang menetas dengan jumlah telur yang fertil. Cara pertama banyak digunakan pada perusahaan penetasan yang besar, sedangkan cara yang kedua dilakukan terutama pada bidang penelitian (Suprijatna dkk., 2008).

Kegagalan penetasan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu rasio jantan dan betina yang tidak tepat, ransum kurang memenuhi syarat, pejantan terlalu tua, perkawinan refrensial (perkawinan yang dianjurkan yaitu jika organ reproduksi induk telah berkembang secara sempurna), pejantan yang steril (mandul), dan embrio mati terlalu awal karena penyimpanan terlalu lama (Harianto, 2010).

Beberapa faktor yang memengaruhi daya tetas yaitu kesalahan - kesalahan teknis pada waktu seleksi telur tetas (bentuk telur, bobot telur, keadaan kerabang, ruang udara dalam telur, dan lama penyimpanan) serta kesalahan teknis oprasional dari petugas yang menjalankan mesin tetas (suhu, kelembapan, sirkulasi udara, dan pemutaran telur) serta faktor yang terletak pada ayam sebagai sumber bibit (Djanah, 1994).

Menurut North dan Bell (1990), daya tetas dipengaruhi oleh penyimpanan telur, faktor genetik, suhu dan kelembapan mesin, umur induk, kebersihan telur, ukuran telur, dan nutrisi. Pattison (1993) menyatakan bahwa nutrisi induk sangat memengaruhi daya tetas telur yang dihasilkan. Ransum induk yang tidak sempurna menyebabkan kematian embrio yang cukup tinggi (Nuryati dkk., 2000).

Daya tetas dan kualitas telur tetas dipengaruhi oleh penyimpanan, lama penyimpanan, tempat penyimpanan, suhu lingkungan, suhu mesin tetas, pembalikan selama penetasan. Penyimpanan yang terlalu lama menyebabkan kualitas dan daya tetas menurun sehingga telur sebaiknya disimpan tidak lebih dari 7 hari (Raharjo, 2004).

Menurut Rukmana (2003), faktor-faktor yang menurunkan daya tetas telur adalah

- a. kesalahan-kesalahan teknis pada waktu memilih telur tetas;
- b. kerusakan mesin tetas pada saat telur dalam mesin tetas;
- c. *heritability* atau sifat turun temurun dari induk ayam yang daya produksi telurnya tinggi dengan sendirinya akan menghasilkan telur dengan daya tetas yang tinggi, dan sebaliknya;
- d. kekurangan vitamin A, B₂, B₁₂, D, E dan asam pentothemat dapat menyebabkan daya tetas telur berkurang.

Telur yang layak ditetaskan yaitu telur yang berasal dari induk yang berumur lebih dari 9 bulan dan pejantan yang berumur sekurang-kurangnya 8 minggu lebih tua dibandingkan dengan betina. Pejantan yang muda akan menghasilkan sperma yang kualitasnya rendah (Murtidjo, 1988). Menurut Suharno dan Amri (2002), umur induk yang baik untuk menghasilkan telur tetas adalah 1--2 tahun. Induk

yang baru bertelur (umur 6 bulan) akan menghasilkan telur yang daya tetasnya rendah dan tidak menetas sempurna. Telur yang kotor tidak layak untuk ditetaskan (Pattison,1993). Menurut Srigandono (1997), telur yang kotor banyak mengandung mikroorganisme sehingga akan mengurangi daya tetas.

Gunawan (2001) menyatakan bahwa ukuran telur ada hubungannya dengan daya tetas. Telur yang terlalu besar atau terlalu kecil tidak baik untuk ditetaskan karena daya tetasnya rendah (Sainsbury, 1984). Telur yang terlalu kecil mempunyai luas permukaan telur per unit lebih besar dibandingkan dengan telur yang besar akibatnya penguapan air di dalam telur akan lebih cepat sehingga telur cepat kering (North dan Bell, 1990). Menurut Nuryati dkk. (2000), telur yang terlalu besar mempunyai rongga udara yang terlalu kecil untuk ukuran embrio yang dihasilkan sehingga kekurangan oksigen.

Penurunan daya tetas dapat disebabkan oleh tingginya kematian embrio dini. Kematian embrio tidak terjadi secara merata selama masa pengeraman telur. Sekitar 65% kematian embrio terjadi pada dua fase masa pengeraman yaitu fase awal yang puncaknya terjadi pada hari ke-4 dan fase akhir yang puncaknya terjadi pada hari ke-19 (Jassim dkk., 1996). Christensen (2001) melaporkan bahwa kematian embrio dini meningkat antara hari ke-2 dan ke-4 masa pengeraman.

Rasyaf (1983) menyatakan bahwa pada dasarnya angka daya tetas sangat terkait erat dengan fertilitas jika fertilitas tinggi maka daya tetas juga akan tinggi dan sebaliknya. Semakin tinggi imbalanced jantan dan betina yang digunakan maka banyak betina yang tidak terkawini sehingga fertilitas akan semakin rendah. Rendahnya angka fertilitas akan memengaruhi daya tetas.

Berdasarkan Hasil penelitian Suyasa (2006) pembibitan ayam kampung dengan perbandingan 1: 5 menghasilkan telur dengan tingkat fertilitas mencapai 92,65% dan daya tetas 71,43%. Pemeliharaan juga berpengaruh pada daya tetas. Manjoer dkk. (1993) melaporkan bahwa daya tetas yang dipelihara intensif sebesar 84,6% melalui mesin tetas. Setiadi dkk. (1993) melaporkan bahwa dengan pemeliharaan intensif pada ayam buras daya tetasnya berkisar antara 65--70% dengan menggunakan mesin tetas.

F. Bobot Tetas

Menurut Septiwan (2007), bobot tetas merupakan berat *DOC* sesaat setelah menetas. Penimbangan bobot *DOC* dilakukan setelah bulu ayam kering. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi kesalahan akibat ayam yang masih basa bulunya akan memengaruhi bobotnya (Jayasamudra dan Cahyono, 2005).

Bobot tetas merupakan salah satu penentu keberhasilan usaha penetasan. Dalam mendapatkan bobot tetas yang baik, perlu dilakukan seleksi telur dengan baik seperti memilih telur dari induk yang sehat (Wibowo dan Jefendi, 1994).

Menurut Kaharudin (1989), salah satu faktor yang memengaruhi bobot tetas adalah bobot telur tetas. Sudaryani dan Santoso (1994) menyatakan bahwa bobot telur tetas merupakan faktor utama yang memengaruhi bobot tetas. North dan Bell (1990) mengemukakan bahwa antara bobot telur tetas dengan bobot tetas yang dihasilkan terdapat korelasi tinggi. Rahayu (2005) menyatakan bahwa ayam yang ditetaskan dari telur yang kecil, bobotnya akan lebih kecil dibandingkan dengan ayam yang berasal dari telur yang besar. Hal yang sama juga

dikemukakan oleh Hasan dkk. (2005). Hal ini terjadi karena telur mengandung nutrisi seperti vitamin, mineral dan air yang dibutuhkan untuk pertumbuhan selama pengeraman. Nutrisi ini juga berfungsi sebagai cadangan makanan untuk beberapa waktu setelah anak ayam menetas.

Menurut Nuryati dkk. (2002), suhu yang terlalu tinggi dan kelembapan ruang yang terlalu rendah bisa menyebabkan bobot tetas yang dihasilkan menurun karena mengalami dehidrasi selama proses penetasan.

Bobot tetas dipengaruhi oleh bobot telur tetas karena bobot tetas rata-rata adalah 62 % dari bobot telur tetas (Leeson, 2000). Bobot tetas yang normal adalah $\frac{2}{3}$ dari berat telur dan apabila bobot tetas kurang dari hasil perhitungan tersebut maka proses penetasan bisa dikatakan belum berhasil (Sudaryani dan Santoso 1999). Menurut Srigandono (1997), bobot telur antara unggas yang satu dengan lainnya berbeda karena bobot telur dipengaruhi oleh jenis ternak, semakin besar ukuran ternak tersebut biasanya akan menghasilkan telur yang besar, demikian pula sebaliknya.

G. Manajemen Penetasan

Menurut Suprijatna dkk (2008), penetasan merupakan proses perkembangan embrio di dalam telur sampai menetas. Penetasan ada yang secara alami dan ada secara buatan. Penetasan buatan yang dilakukan dengan menggunakan mesin tetas buatan lebih rumit dari penetasan secara alami. Hal ini karena penetasan buatan harus memperhatikan kelembapan tertentu (Nurcahyono dan Widyastuti, 2001). Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam proses penetasan adalah suhu,

kelembaban, dan ventilasi dari inkubator seperti pemutaran telur dalam inkubator (Rasyaf,1991). Penetasan yang baik harus memenuhi beberapa persyaratan.

Menurut Suprijatna dkk. (2008), syarat telur tetas yang baik untuk ditetaskan adalah

1. telur harus berasal dari induk yang sehat dan produktivitasnya tinggi serta *sex ratio* yang baik;
2. umur telur tidak boleh lebih dari 1 minggu karena daya tetasnya akan menurun sejalan dengan bertambahnya umur telur;
3. bentuk telur harus normal, tidak lonjong dan terlalu bulat;
4. bobot atau besar telur dan warna kulit telur harus seragam;
5. telur yang terlalu tipis atau terlalu tebal mengakibatkan penguapan isi telur terlalu tinggi sehingga akan menurunkan daya tetas. Akan tetapi, telur yang terlalu tebal juga akan mengakibatkan daya tetas menurun karena anak unggas kesulitan memecah kulit telur;
6. telur tetas yang baik permukaan kulitnya halus, tidak kotor, dan tidak retak.

Menurut Rasyaf dan Amrullah (1983), ada 4 faktor utama yang perlu diperhatikan selama melakukan proses penetasan yaitu kelembaban, ventilasi, pemutaran, dan pemeriksaan telur. Beberapa hal yang perlu diperhatikan selama proses penetasan:

- a. selama dalam mesin tetas suhu dalam mesin tetas harus terjaga awalnya 37, 7 ° C dan terus meningkat sampai 37,8°C dan pada 6 hari terakhir suhu diturunkan menjadi 36,0--36,5°C demikian juga dengan kelembabanya, air pada nampan tidak boleh habis;

- b. ventilasi harus diatur makin mendekati menetas ventilasi dibuka semakin besar;
- c. selama dalam mesin tetas dilakukan pemutaran sebanyak 3 kali dalam interval waktu yang sama (sebaiknya 8 jam sekali) dan dihentikan pada hari ke 25;
- d. sebaiknya dilakukan pemeriksaan telur untuk mengeliminasi telur-telur yang tidak ada bibitnya (infertil) atau mati pada hari ke-4, 14, dan 21. Hal ini dapat mempertinggi daya tetas karena suhu akan lebih stabil dan menghindari pencemaran penyakit (Prayitno dan Murad 2009).

1. Suhu

Suhu yang baik untuk pertumbuhan embrio ayam berkisar antara 35--37°C (Jasa, 2006). Paimin (2003) menyatakan bahwa suhu penetasan harus dipertahankan selama proses penetasan, mulai hari pertama sampai hari terakhir sesuai suhu yang ditentukan yaitu 100--105°F (38,33--40,55°C). Suhu penetasan yang terlalu tinggi menyebabkan telur menetas lebih awal sedangkan suhu yang terlalu rendah menyebabkan keterlambatan menetas (Sudaryani dan Santoso, 2001).

2. Kelembapan

Dalam penetasan kelembapan yang dibutuhkan untuk penetasan ayam yaitu 55--60% pada mesin tetas (Rasyaf, 1984). Nuryati dkk. (2000) menyatakan kelembapan ideal dalam penetasan telur ayam hari ke-1 hingga ke-18 adalah 55--60%. Kelembapan yang terlalu tinggi menyebabkan telur yang ditetaskan menetas terlalu dini dan akan lengket pada kerabang telur, sedangkan kelembapan

yang rendah menyebabkan laju penguapan terlalu cepat sehingga embrio kekurangan air dan terlambat untuk menetas (Nuryati dkk., 2002). Kelembapan mesin tetas yang terlalu tinggi mengakibatkan terhambatnya penguapan air dalam telur (Paimin, 2003). Usaha untuk menjaga kelembapan ruang mesin tetas dapat dilakukan dengan penyemprotan air. Kelembapan dapat diukur dengan *hygrometer* atau dengan menggunakan *thermometer* basah (*wet-bulb temperatur*) (Jasa, 2006).

3. Sirkulasi udara

Menurut Srigandono (1997), ventilasi pada mesin tetas berfungsi sebagai penyuplai oksigen dan mengeluarkan karbondioksida yang terbentuk selama penetasan. Hal ini karena selama proses penetasan embrio membutuhkan oksigen untuk perkembangan dan mengeluarkan karbondioksida melalui pori-pori kerabang telur.

Kebutuhan ventilasi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu dan kelembapan, jumlah telur yang ditetaskan, periode inkubasi, dan pergerakan udara dalam mesin tetas (Paimin, 2003). Kebutuhan karbondioksida dalam proses penetasan tidak lebih dari 0,5% dan kebutuhan oksigen tidak kurang dari 21% (Paimin, 2003). Menurut Srigandono (1997), lubang ventilasi perlu dibuka sesuai dengan petunjuk yang direkomendasikan guna kelancaran penyediaan oksigen dan pembuangan karbondioksida.

4. Pemutaran telur (*turning*)

Pemutaran posisi telur dilakukan untuk menghindari terjadinya penempelan *germinal disk* pada salah satu *membrane* telur yang terjadinya *malposition* embrio di dalam telur. Posisi normal badan embrio terletak mengikuti sumbu panjang sebutir telur dengan paruh berada di bawah sayap kanan. Ujung paruh menghadap ke rongga udara di ujung tumpul telur (Srigandono, 1997). Setioko (1998) menyatakan bahwa pemutaran telur dilakukan 3 atau 5 kali sehari dengan interval waktu yang sama. Bogenfurst (1995) melaporkan bahwa besarnya sudut dan frekuensi pemutaran telur dapat memengaruhi perkembangan embrio telur tetas. Pengaruh frekuensi pemutaran telur meningkatkan daya tetas sebesar 9,72% (Daulay dkk., 2008).

Harianto (2010) menyatakan bahwa jangan membalik telur pada 3 hari terakhir menjelang telur menetas. Pada saat itu telur tidak boleh dibalik atau diusik karena embrio telur yang akan menetas tersebut sedang bergerak pada posisi penetasannya.

5. Peneropongan telur (*candling*)

Selama proses penetasan telur perlu diamati perkembangan dan keadaan dalamnya telur dengan cara meneropong. Menurut Setioko (1998) peneropongan dilakukan pada hari ke-7 dan hari ke-14 untuk melihat telur yang infertil dan embrionya mati. Muktiani (2009) menyatakan bahwa peneropongan dapat dilakukan menggunakan alat berupa pipa plastik berwarna biru yang diberi cahaya pada salah satu ujungnya.

Pada peneropongan minggu pertama, ciri telur yang fertil dapat diketahui dengan mengamati perkembangan pembuluh darah yang memencar dari sentrumnya.

Pada peneropongan minggu kedua, telur yang fertil menunjukkan gambaran gelap.

Pada peneropongan minggu terakhir, terdapat bayangan gelap kecuali rongga udara yang telah mencapai $\frac{1}{4}$ bagian (Srigandono, 1997).