

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Fertilitas

Berdasarkan hasil penelitian, rata-ran persentase fertilitas telur itik Bayang pada berbagai perlakuan rasio pejantan dan betina, disajikan pada Tabel 5:

Tabel 5. Rataan persentase fertilitas telur itik Bayang pada berbagai perlakuan rasio pejantan dan betina.

Perlakuan	Fertilitas (%)
P1(1:3)	89,14 ± 3,409
P2(2:6)	86,91 ± 1,089
P3(3:9)	88,27 ± 1,976
SE	0,964

Keterangan : SE = *Standar Error*

Berdasarkan data pada Tabel 5, rata-ran persentase fertilitas telur itik Bayang pada setiap perlakuan menunjukkan nilai yang relatif seragam, yaitu P1 sebesar 89,14%, P2 sebesar 86,91%, dan P3 sebesar 88,27%. Rataan persentase fertilitas pada penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Wahjuningsih (2021) yang menyatakan bahwa fertilitas itik lokal sebesar 85–90% pada sistem perkawinan alami dengan rasio pejantan dan betina yang sesuai.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbedaan jumlah pejantan dan betina pada rasio 1:3, 2:6, dan 3:9 memberikan pengaruh tidak nyata terhadap fertilitas telur itik Bayang ($P>0,05$) (Lampiran 1). Penambahan jumlah itik pada rasio yang sama tidak meningkatkan peluang terjadinya fertilitas.

Fertilitas yang relatif seragam pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa rasio pejantan dan betina yang sama memberikan kesempatan kopulasi yang relatif sama bagi setiap betina. Kondisi fertilitas memungkinkan proses transfer dan penyimpanan spermatozoa di dalam Sperm Storage Tubules (SST) berlangsung secara optimal. Penyimpanan spermatozoa di dalam SST yang tetap memadai

berkontribusi terhadap tingkat fertilitas yang relatif seragam pada seluruh perlakuan. Peningkatan jumlah individu dalam setiap kelompok tidak memengaruhi keberhasilan fertilisasi selama rasio pejantan dan betina tetap dipertahankan. Jumlah spermatozoa yang tersimpan di dalam SST masih mencukupi untuk mempertahankan fertilitas telur. Temuan ini sejalan dengan Wolc et al. (2019) yang menyatakan bahwa rasio pejantan terhadap betina merupakan faktor utama yang memengaruhi fertilitas pada unggas dibandingkan dengan jumlah individu secara keseluruhan.

Fertilitas sangat dipengaruhi oleh keberhasilan transfer dan penyimpanan spermatozoa dalam saluran reproduksi betina. Setelah kopulasi, spermatozoa disimpan dalam SST dan dilepaskan secara bertahap untuk membuahi ovum pada saat ovulasi. Kemampuan spermatozoa untuk tetap tersimpan dan dilepaskan secara bertahap menyebabkan proses fertilisasi tidak sepenuhnya bergantung pada frekuensi kopulasi harian. Spermatozoa unggas diketahui mampu mempertahankan kemampuan fertil selama 7–14 hari dalam SST (Brillard, 1993).

Kemampuan SST menyimpan spermatozoa dalam saluran reproduksi betina berkontribusi terhadap kestabilan fertilitas pada seluruh perlakuan. Betina yang telah mengalami kopulasi masih dapat menghasilkan telur fertil selama beberapa hari berikutnya karena spermatozoa tetap tersimpan dan dilepaskan secara bertahap dari SST. Mekanisme penyimpanan spermatozoa menyebabkan keberhasilan fertilisasi tidak bergantung pada terjadinya kopulasi setiap hari, keberadaan spermatozoa yang tersimpan di dalam SST memungkinkan betina terus menghasilkan telur fertil meskipun tidak terjadi kopulasi setiap hari (Bakst *et al.*, 1994)

Jumlah spermatozoa yang tersimpan di dalam saluran reproduksi betina masih mampu mempertahankan fertilitas karena jumlah tersebut mencukupi untuk proses fertilisasi. Sasanami et al. (2013) menyatakan bahwa jumlah spermatozoa sebanyak 1–5 juta sel masih cukup untuk membuahi ovum, sedangkan spermatozoa yang dilepaskan dari SST dalam jumlah ribuan hingga puluhan ribu sel pada setiap ovulasi tetap mampu menghasilkan fertilisasi. Selain jumlah spermatozoa, kualitas spermatozoa juga memengaruhi keberhasilan fertilisasi karena spermatozoa yang memiliki membran plasma utuh mampu mempertahankan viabilitas lebih lama sehingga tetap aktif setelah dilepaskan dari SST dan bergerak menuju infundibulum untuk membuahi ovum (Bakst 2010).

Spermatozoa yang tersimpan di dalam SST memperoleh perlindungan fisiologis dari lingkungan reproduksi betina. Sekresi epitel SST menyediakan pH, ion, dan nutrisi yang mendukung viabilitas spermatozoa selama masa penyimpanan. Lingkungan tersebut menjaga aktivitas metabolisme spermatozoa tetap rendah sehingga energi spermatozoa dapat dipertahankan lebih lama. Menyebabkan spermatozoa tetap hidup dan mampu melakukan fertilisasi meskipun tidak terjadi kopulasi setiap hari (Bakst, 2010).

Mekanisme penyimpanan spermatozoa menyebabkan fertilitas tidak bergantung pada frekuensi kopulasi harian karena cadangan spermatozoa dari kopulasi sebelumnya tetap berfungsi dalam proses fertilisasi. Variasi intensitas perkawinan tidak memengaruhi fertilitas secara nyata, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil penelitian yang menunjukkan fertilitas relatif sama antar perlakuan (Brillard, 2003). Peningkatan jumlah individu dalam kelompok meningkatkan interaksi antarpejantan sehingga terjadi kompetisi, kompetisi tersebut tidak

mengganggu distribusi kopulasi pada rasio pejantan dan betina yang seimbang karena setiap pejantan tetap memiliki akses terhadap betina. Spermatozoa menjaga peluang fertilisasi tetap merata (Wolc et al., 2019).

Proses ovulasi berlangsung normal pada seluruh perlakuan sehingga ovum yang dilepaskan dari ovarium bergerak menuju infundibulum untuk dibuahi oleh spermatozoa. Sinkronisasi antara waktu ovulasi dan ketersediaan spermatozoa di infundibulum menentukan keberhasilan fertilisasi (Wishart, 1999). Fertilitas yang tidak berbeda nyata antar perlakuan menghasilkan zigot yang berkembang menjadi embrio. Viabilitas zigot menentukan keberlanjutan perkembangan embrio hingga proses penetasan sehingga menjadi dasar keberhasilan daya tetas (Romanoff and Romanoff, 1963).

Lingkungan di dalam saluran reproduksi betina menjaga viabilitas spermatozoa melalui suhu, pH, dan sekresi oviduk yang mempertahankan aktivitas spermatozoa sehingga mendukung proses fertilisasi dan perkembangan embrio (Bakst, 2010). Embrio yang terbentuk setelah proses fertilisasi mengalami pembelahan sel dan organogenesis yang bergantung pada metabolisme serta ketersediaan nutrisi di dalam telur. Oksigen yang masuk melalui pori-pori kerabang juga mendukung perkembangan embrio (Yuwanta, 2004). Selain itu, faktor hormonal berperan dalam mengatur diferensiasi sel dan pembentukan jaringan, sedangkan kuning telur menjadi sumber energi utama selama perkembangan embrio. Efisiensi pemanfaatan nutrisi menentukan keberhasilan perkembangan embrio hingga proses penetasan (Scanes, 2015)

4.2 Daya Tetas

Berdasarkan hasil penelitian, rata-ran persentase daya tetas itik Bayang pada berbagai perlakuan rasio pejantan dan betina, disajikan pada Tabel 6:

Tabel 6. Rataan persentase daya tetas itik Bayang pada berbagai perlakuan rasio pejantan dan betina.

Perlakuan	Daya Tetas (%)
P1(1:3)	81,27 ± 2,555
P2(2:6)	78,24 ± 1,260
P3(3:9)	79,13 ± 2,581
SE	0,906

Keterangan : SE = *Standar Error*

Berdasarkan data pada Tabel 6, rata-ran persentase daya tetas itik Bayang pada setiap perlakuan menunjukkan nilai yang relatif seragam. Perlakuan P1 sebesar 81,27%, P2 sebesar 78,24%, dan P3 sebesar 79,13%. Rataan daya tetas pada penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian El-Hack *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa daya tetas unggas air umumnya berada pada kisaran 75–85% apabila inkubasi dan kualitas telur yang baik.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbedaan jumlah pejantan dan betina pada rasio 1:3, 2:6, dan 3:9 memberikan pengaruh tidak nyata terhadap daya tetas itik Bayang ($P > 0,05$) (Lampiran 2). Daya tetas sangat dipengaruhi oleh fertilitas. Penambahan jumlah itik pada rasio yang sama tidak meningkatkan nilai daya tetas.

Rasio pejantan dan betina yang sama mampu menjaga keberhasilan reproduksi sejak tahap fertilisasi hingga penetasan. Penambahan jumlah individu dalam setiap kelompok tidak meningkatkan daya tetas karena peluang fertilisasi telah tercapai secara optimal, sehingga jumlah pejantan tidak menjadi faktor

pembatas dalam keberhasilan penetasan selama rasio pejantan dan betina tetap seimbang.

Daya tetas merupakan indikator keberhasilan perkembangan embrio dari telur fertil hingga menetas. Telur fertil berkembang menjadi embrio selama masa inkubasi, sedangkan fertilitas yang relatif seragam pada seluruh perlakuan menghasilkan jumlah embrio yang relatif sama. Keseragaman jumlah embrio menyebabkan peluang telur untuk menetas tidak berbeda antar perlakuan. Perbedaan ukuran kelompok tidak memengaruhi tahap awal perkembangan embrio sehingga daya tetas menunjukkan nilai yang relatif seragam (Brillard, 2003).

Daya tetas ditentukan oleh keberhasilan perkembangan embrio setelah proses fertilisasi. Telur fertil berkembang menjadi embrio hidup yang memanfaatkan nutrisi di dalam telur untuk melanjutkan perkembangan hingga menetas. Fertilitas yang tinggi pada setiap perlakuan mendukung terbentuknya embrio dengan viabilitas yang baik.

Proses penetasan diawali dengan terbentuknya zigot hasil fertilisasi di infundibulum, kemudian embrio berkembang melalui pembelahan sel selama masa inkubasi yang berlangsung sekitar 28 hari. Embrio memanfaatkan cadangan nutrisi dari kuning telur dan albumen sebagai sumber energi untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangannya. Keberhasilan perkembangan embrio ditentukan oleh keseimbangan antara kebutuhan metabolisme embrio dan kondisi lingkungan inkubasi sehingga embrio dapat berkembang hingga menetas (Ningtyas dkk., 2013).

Perkembangan embrio dipengaruhi oleh kualitas telur yang meliputi ketebalan kerabang, komposisi kuning telur, dan kandungan nutrisi. Nutrisi di

dalam telur menjadi sumber energi utama bagi embrio selama masa inkubasi serta digunakan untuk proses pembelahan sel dan pembentukan organ (Tullet, 1990). Selain itu, kualitas kerabang telur juga memengaruhi keberhasilan penetasan karena kerabang dengan porositas yang baik mendukung pertukaran oksigen dan karbon dioksida selama inkubasi. Pertukaran gas yang berlangsung secara optimal mendukung kelangsungan hidup embrio hingga menetas (Kartasudjana dan Suprijatna, 2006)

Lingkungan inkubasi juga memengaruhi daya tetas, karena suhu, kelembapan, dan sirkulasi udara menentukan keberhasilan perkembangan embrio. Kondisi lingkungan inkubasi yang stabil mendukung metabolisme embrio dan pertukaran gas melalui pori-pori kerabang sehingga embrio dapat berkembang hingga menetas (Romanoff and Romanoff, 1963).

Daya tetas tidak hanya dipengaruhi oleh faktor eksternal, tetapi juga oleh faktor fisiologis embrio. Embrio memerlukan sistem metabolisme yang efisien untuk memanfaatkan nutrisi di dalam telur, sedangkan proses organogenesis berlangsung secara bertahap hingga membentuk organ-organ yang menunjang kelangsungan hidup embrio. Perkembangan organ yang optimal menentukan kemampuan embrio untuk bertahan hidup hingga menetas (Scanes, 2015).

Fertilitas yang stabil pada setiap perlakuan mendukung perkembangan embrio secara normal sehingga daya tetas tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Mekanisme reproduksi yang efisien pada itik Bayang mampu mempertahankan keberhasilan penetasan meskipun jumlah individu dalam setiap kelompok berbeda (Bakst et al., 1994).

4.3 Bobot Tetas

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata bobot tetas itik Bayang pada berbagai perlakuan rasio pejantan dan betina, disajikan pada Tabel 7:

Tabel 7. Rataan bobot tetas itik Bayang pada berbagai perlakuan rasio pejantan dan betina.

Perlakuan	Bobot Telur (g)	Bobot Tetas (g)	Bobot Tetas (%)
P1(1:3)	68,43 ± 2,028	43,18 ± 1,545	62,63 ± 0,633
P2(2:6)	68,63 ± 2,238	43,50 ± 1,748	62,88 ± 0,777
P3(3:9)	68,54 ± 1,478	43,10 ± 1,001	62,54 ± 0,347
SE	0,793	0,598	0,250

Keterangan : SE = *Standar Error*

Berdasarkan data pada tabel 7, rata-rata bobot tetas itik Bayang pada masing-masing perlakuan menunjukkan nilai yang relatif seragam, yaitu P1 sebesar 43,18g (62,63%), P2 sebesar 43,50g (62,88%), dan P3 sebesar 43,10g (62,54%). Leeson (2000) menyatakan bobot tetas berkisar 60–65% dari bobot telur awal.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbedaan jumlah pejantan dan betina pada rasio 1:3, 2:6, dan 3:9 memberikan pengaruh tidak nyata terhadap bobot tetas itik Bayang ($P > 0,05$) (Lampiran 4 dan 5). Penambahan jumlah itik pada rasio yang sama tidak meningkatkan bobot tetas.

Bobot tetas sangat dipengaruhi oleh bobot telur sebelum inkubasi. Keseragaman bobot tetas pada penelitian ini menunjukkan bahwa bobot telur pada setiap perlakuan relatif seragam sehingga menghasilkan bobot tetas yang tidak berbeda. Bobot tetas menunjukkan bahwa faktor induk dan kualitas telur lebih berperan dibandingkan jumlah individu dalam kelompok. Paputungan dkk. (2017) menyatakan bahwa bobot telur berhubungan searah dengan bobot tetas karena keseimbangan antara pemanfaatan nutrisi dan kehilangan air selama masa inkubasi memengaruhi bobot tetas.

Bobot tetas juga dipengaruhi oleh kemampuan embrio dalam memanfaatkan nutrisi selama masa inkubasi. Embrio memanfaatkan kuning telur dan albumen sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhan, perkembangan jaringan, pembentukan organ, dan metabolisme energi. Keseragaman nutrisi pada setiap perlakuan menyebabkan pertumbuhan embrio berlangsung secara seragam sehingga menghasilkan bobot tetas yang relatif sama. Uni *et al.* (2012) menyatakan bahwa pertumbuhan embrio dan bobot tetas dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi di dalam telur, terutama protein dan lemak yang berperan sebagai sumber energi dan bahan pembentuk jaringan selama perkembangan embrio.

Proses metabolisme embrio selama masa inkubasi berperan dalam menentukan bobot tetas. Embrio mengalami pembelahan sel, diferensiasi jaringan, dan pembentukan organ secara bertahap yang memerlukan energi dari cadangan nutrisi di dalam telur. Pemanfaatan nutrisi yang optimal mendukung perkembangan embrio hingga menetas. Tullett (1990) menyatakan bahwa bobot tetas ditentukan oleh efisiensi pemanfaatan nutrisi selama perkembangan embrio. Embrio yang mampu memanfaatkan nutrisi secara optimal menghasilkan bobot tetas yang normal.

Lingkungan inkubasi juga memengaruhi bobot tetas karena suhu dan kelembapan yang stabil mendukung proses metabolisme embrio serta mencegah kehilangan air yang berlebihan dari telur selama inkubasi. Kehilangan air yang terlalu tinggi dapat menurunkan bobot tetas. Kondisi inkubasi yang seragam pada penelitian ini menyebabkan bobot tetas tidak berbeda antar perlakuan. North and Bell (1990) menyatakan bahwa suhu inkubasi berkisar antara 37,2–37,8°C dengan

kelembapan 60–65%, yang mendukung perkembangan embrio selama masa inkubasi.

Embrio yang berkembang berasal dari telur fertil dengan viabilitas yang baik sehingga mampu tumbuh secara optimal dan menghasilkan bobot tetas yang relatif sama. Keberhasilan reproduksi pada tahap awal berkontribusi terhadap kualitas hasil penetasan. Dewi dkk. (2017) menyatakan bahwa bobot tetas tidak selalu berkorelasi langsung dengan fertilitas dan daya tetas, tetapi lebih dipengaruhi oleh faktor internal telur serta kualitas embrio selama perkembangan.

4.4 Mortalitas Embrio

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata persentase mortalitas embrio itik Bayang pada berbagai perlakuan rasio pejantan dan betina, disajikan pada Tabel 8:

Tabel 8. Rataan persentase mortalitas embrio itik Bayang pada berbagai perlakuan rasio pejantan dan betina.

Perlakuan	Fase <i>Early</i> (%)	Fase <i>Middle</i> (%)	Fase <i>Late</i> (%)
P1(1:3)	7,17 ± 1,740	2,90 ± 2,249	8,65 ± 1,595
P2(2:6)	6,64 ± 2,181	4,52 ± 1,233	10,36 ± 1,986
P3(3:9)	6,27 ± 1,294	3,53 ± 0,983	10,83 ± 1,122
SE	0,725	0,647	0,656

Keterangan : SE = *Standar Error*

Berdasarkan data pada Tabel 8, rata-rata persentase mortalitas embrio itik Bayang pada masing-masing perlakuan menunjukkan nilai yang relatif seragam pada fase *early*, *middle* dan fase *late*, yaitu P1 sebesar 7,17%, 2,90% dan 8,65%, P2 sebesar 6,64%, 4,52% dan 10,36%, serta P3 sebesar 6,27%, 3,53% dan 10,83%. Nilai mortalitas embrio pada penelitian ini menunjukkan nilai yang relatif sama dengan penelitian sebelumnya oleh El-Hack *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa mortalitas embrio unggas air dipengaruhi oleh inkubasi, dan pada kondisi yang baik umumnya berada pada kisaran 5–15%.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa rasio pejantan dan betina tidak mempengaruhi terhadap mortalitas embrio ($P>0,05$) (Lampiran 6, 7 dan 8). Menunjukkan bahwa penambahan jumlah individu dalam kelompok tidak mempengaruhi tingkat kematian embrio selama masa inkubasi. Rasio pejantan dan betina yang sama mampu menjaga kestabilan proses reproduksi sejak fertilisasi hingga perkembangan embrio. Penambahan jumlah individu dalam kelompok tidak meningkatkan risiko kematian embrio karena proses fertilisasi dan perkembangan embrio. Faktor jumlah pejantan tidak menjadi penyebab utama mortalitas embrio selama rasio tetap seimbang.

Mortalitas embrio merupakan indikator kegagalan perkembangan embrio selama masa inkubasi. Mortalitas embrio pada penelitian ini dibedakan menjadi fase *early*, *middle*, dan *late*. Keceragaman mortalitas pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa perkembangan embrio berlangsung relatif sama melalui tahap pembelahan sel, diferensiasi jaringan, dan pembentukan organ. Embrio memanfaatkan cadangan nutrisi dari kuning telur dan albumen selama masa inkubasi untuk mendukung proses perkembangan tersebut. Nys *et al.* (2004) menyatakan bahwa tahapan perkembangan embrio unggas berlangsung secara sistematis dan terkontrol sehingga kestabilan lingkungan inkubasi sangat menentukan keberlangsungan hidup embrio.

Mortalitas pada fase *early* terjadi pada awal masa inkubasi, yaitu sejak fertilisasi hingga minggu pertama perkembangan embrio. Pada fase ini, embrio mengalami pembelahan sel yang cepat, pembentukan membran ekstraembrionik, dan diferensiasi jaringan awal yang menentukan keberhasilan perkembangan selanjutnya. Kematian embrio pada fase *early* umumnya dipengaruhi oleh kualitas

gamet, kelainan genetik, umur dan lama penyimpanan telur, serta kondisi inkubasi yang kurang optimal. Christensen (2001) menyatakan bahwa mortalitas embrio pada fase awal lebih banyak terjadi selama beberapa hari pertama inkubasi dan dipengaruhi oleh perkembangan embrio saat oviposisi, kondisi penyimpanan telur, serta manajemen inkubasi.

Mortalitas pada fase *middle* terjadi selama periode pertumbuhan embrio yang aktif. Pada fase ini, embrio mengalami pembelahan sel, diferensiasi jaringan, dan pembentukan organ yang berlangsung secara bertahap. Gangguan pada proses tersebut dapat menyebabkan kegagalan perkembangan embrio. Faktor yang memengaruhi mortalitas pada fase *middle* meliputi kualitas telur, keseimbangan nutrisi, dan kondisi inkubasi. Kondisi inkubasi yang kurang optimal dapat menghambat proses organogenesis. Decuypere and Michels (1992) menyatakan bahwa gangguan pada fase *middle* menyebabkan kegagalan perkembangan organ-organ vital.

Mortalitas pada fase *late* terjadi menjelang penetasan. Pada fase *late*, embrio mengalami peningkatan kebutuhan oksigen dan energi serta mulai melakukan proses *pipping* untuk memecahkan kerabang telur. Gangguan pada fase *late* menyebabkan embrio tidak mampu menetas. Faktor yang memengaruhi mortalitas pada fase *late* meliputi kelembapan yang tidak sesuai, kekurangan oksigen, dan kelemahan embrio. Meijerhof (2009) menyatakan bahwa kekurangan oksigen dan kelembapan yang tidak sesuai merupakan penyebab utama kematian embrio pada fase *late*.

Mortalitas embrio berhubungan terbalik dengan daya tetas sehingga peningkatan kematian embrio menurunkan keberhasilan penetasan. Nilai mortalitas

yang relatif seragam pada setiap perlakuan diikuti oleh daya tetas yang tidak berbeda. Keberhasilan penetasan ditentukan oleh kemampuan embrio bertahan hidup selama masa inkubasi dan tidak dipengaruhi oleh jumlah pejantan. Ningtyas dkk. (2013) menyatakan bahwa kestabilan suhu dan kelembapan merupakan faktor utama yang menekan mortalitas embrio pada itik.

Inkubasi berperan penting dalam menentukan mortalitas embrio karena suhu dan kelembapan yang stabil mendukung metabolisme embrio serta pertukaran gas melalui pori-pori kerabang. Kondisi inkubasi yang tidak sesuai dapat menyebabkan stres pada embrio dan meningkatkan mortalitas, sedangkan kondisi inkubasi yang relatif seragam pada penelitian ini menyebabkan mortalitas embrio tidak berbeda antarperlakuan. North and Bell (1990) menyatakan bahwa suhu inkubasi berkisar antara 37,2–37,8°C dengan kelembapan 60–65%, yang mendukung perkembangan embrio selama masa inkubasi. Selain itu, kualitas telur juga memengaruhi mortalitas embrio karena kerabang dengan porositas yang optimal mendukung pertukaran oksigen dan karbon dioksida, sedangkan kualitas internal telur menentukan ketersediaan nutrisi bagi embrio hingga menetas. Fasenko (2007) menyatakan bahwa kualitas telur menentukan daya tahan embrio selama masa inkubasi.

Kualitas kerabang telur memengaruhi pertukaran gas karena porositas yang baik memungkinkan difusi oksigen dan karbon dioksida berlangsung secara optimal. Roque and Soares (1994) menyatakan bahwa kerabang yang tidak ideal menghambat pertukaran gas sehingga meningkatkan risiko kematian embrio. Selain itu, kehilangan air selama masa inkubasi juga memengaruhi perkembangan embrio dan harus berada pada tingkat yang seimbang. Kehilangan air yang berlebihan

menyebabkan dehidrasi embrio, sedangkan kehilangan air yang terlalu rendah menghambat pembentukan ruang udara yang diperlukan dalam proses *pipping*. Tullett (1990) menyatakan bahwa keseimbangan kehilangan air menentukan viabilitas embrio.

Pembalikan telur selama masa inkubasi mendukung perkembangan embrio dengan mencegah perlekatan embrio pada membran kerabang serta menjaga distribusi panas tetap merata. Selain itu, ventilasi inkubator menyediakan oksigen yang dibutuhkan embrio, terutama pada fase akhir inkubasi ketika kebutuhan oksigen meningkat. Ventilasi dan suplai oksigen yang memadai mendukung keberhasilan penetasan serta berperan penting dalam menjaga kelangsungan hidup embrio selama masa inkubasi (Hepp and Kennamer, 2012).

Mortalitas embrio yang relatif rendah pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa perkembangan embrio berlangsung secara normal selama masa inkubasi. Embrio yang berasal dari telur fertil memiliki peluang hidup yang lebih tinggi sehingga tingkat mortalitas tidak berbeda antarperlakuan. Mekanisme reproduksi pada itik Bayang mampu menjaga keseimbangan antara proses fertilisasi, perkembangan embrio, dan keberhasilan penetasan.