

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Daya Tetas

Rataan penggunaan *eco-enzyme* dari kulit mentimun (*Cucumis sativus* L.) sebagai antiseptik alami serta penggunaan antiseptik komersial (rodalon) terhadap daya tetas telur itik Pitalah dapat dilihat dari Tabel 3.

Tabel 3. Rataan daya tetas telur itik Pitalah dengan penyemprotan *eco-enzyme* kulit mentimun (*Cucumis sativus* L.)

Perlakuan	Rataan daya tetas (%)
A (Antiseptik komersial)	76,00 ± 5,48
B (<i>Eco-enzyme</i> kulit mentimun konsentrasi 5%)	84,00 ± 8,94
C (<i>Eco-enzyme</i> kulit mentimun konsentrasi 7,5%)	78,00 ± 8,37
D (<i>Eco-enzyme</i> kulit mentimun konsentrasi 10%)	72,00 ± 4,47

Keterangan: NS = Perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$)

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh daya tetas telur itik Pitalah yang diberi perlakuan *eco-enzyme* kulit mentimun memberikan rata-rata berbeda yang dengan kisaran 72-84%. Hasil analisis ragam (Lampiran 1) menunjukkan bahwa perlakuan *eco-enzyme* kulit mentimun tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap daya tetas telur itik Pitalah. Penggunaan *eco-enzyme* dari kulit mentimun berpotensi digunakan sebagai antiseptik alami pada telur tetas. Hal ini diduga karena larutan *eco-enzyme* dapat menghambat pertumbuhan bakteri sehingga embrio dapat berkembang dengan baik.

Eco-enzyme kulit mentimun mengandung asam organik yaitu asam asetat, alkohol organik dan metabolit sekunder berupa flavonoid dan saponin yang berfungsi sebagai zat antibakteri. Menurut Gusmita dkk. (2025), kandungan asam asetat (CH_3COOH) pada larutan *eco-enzyme* jika digunakan dalam proses pembersihan kerabang telur sebelum proses penetasan berpotensi menurunkan jumlah mikroorganisme patogen, seperti *Salmonella* sp. dan *Escherichia coli*. Hal

ini diduga karena asam asetat memiliki sifat antibakteri dan antiseptik sehingga mampu mendegradasi kalsium yang terdapat pada kerabang telur, kondisi tersebut menyebabkan perubahan struktur pori-pori kerabang sehingga membantu menipiskan kerabang telur, yang secara tidak langsung mempengaruhi pertukaran gas dan kehilangan air selama proses inkubasi, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap daya tetas telur. Selain asam asetat, kandungan alkohol dalam *eco-enzyme* memiliki mekanisme kerja mendenaturasi protein di dalam sel bakteri sehingga menghambat aktivitas enzim dan mengganggu proses metabolisme sel (Maharani dkk., 2025).

Pada *eco-enzyme* kulit mentimun, metabolit sekunder berupa flavonoid juga memiliki aktivitas antibakteri yang bekerja dengan cara merusak membran sel bakteri, sehingga meningkatkan permeabilitas membran serta menyebabkan kebocoran pada komponen sel. Kerusakan tersebut mempermudah masuknya senyawa antibakteri ke dalam sel bakteri, yang selanjutnya mengganggu proses metabolisme hingga menyebabkan kematian sel (Cushnie and Lamb, 2011). Kemudian menurut Gyawali and Ibrahim (2014), saponin memiliki kemampuan sebagai antibakteri yang bekerja dengan cara merusak membran sel mikroba dan menghambat perkembangan mikroba tersebut. Rusaknya membran sel mengakibatkan terlepasnya komponen bakteri intraseluler berupa protein, asam nukleat, serta nukleotida. Kondisi ini menyebabkan bakteri mengalami defisiensi nutrisi, yang pada akhirnya mengganggu proses pertumbuhannya.

Keberadaan senyawa-senyawa bioaktif tersebut diduga mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada permukaan kerabang telur, sehingga dapat mengurangi peluang mikroba menembus pori-pori kerabang dan

menginfeksi embrio selama proses inkubasi. Selain itu, penggunaan antiseptik dengan dosis yang tepat juga mampu mengoptimalkan hasil sanitasi, hal ini dikarenakan selain menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen, penggunaan antiseptik diduga juga dapat mempengaruhi kehidupan embrio (Zamzamy dkk., 2014).

Eco-enzyme kulit mentimun pada penelitian ini memiliki pH <4. Menurut Rusdianasari *et al.* (2021), *eco-enzyme* yang berkualitas baik ditandai dengan pH ≤ 4 , di mana nilai pH yang lebih rendah menunjukkan kualitas yang lebih optimal. Jika dilihat dari segi harga, penggunaan *eco-enzyme* berbahan dasar kulit mentimun memiliki harga yang lebih murah dibandingkan dengan penggunaan antiseptik komersial (rodalon) pada proses penetasan, hal ini dikarenakan dalam proses pembuatan *eco-enzyme* memanfaatkan limbah rumah tangga yang bersifat ramah lingkungan dibandingkan dengan antiseptik komersial (rodalon).

Dilihat dari rata-rata daya tetas yang dihasilkan, hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Husniawati (2025), dengan pengelapan menggunakan perasan bawang putih pada penetasan telur itik Pitalah yang mendapatkan persentase daya tetas sebesar 70-80%. Hal ini dikarenakan perasan bawang putih dengan konsentrasi 10%-30% belum mampu menghambat pertumbuhan mikroba pada kerabang telur karena larutan yang digunakan masih encer. Sedangkan pada penelitian ini, menggunakan *eco-enzyme* kulit mentimun yang mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen karena memiliki kandungan fitokimia seperti flavonoid, alkaloid, dan saponin. Namun, hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Yenti (2023), dengan persentase daya tetas sebesar 89% pada konsentrasi 5% menggunakan

eco-enzyme kulit jeruk nipis. Rendahnya persentase daya tetas pada penelitian ini disebabkan oleh perbedaan kandungan fitokimia pada *eco-enzyme* yang digunakan.

Eco-enzyme dari kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dapat digunakan sebagai antiseptik dengan memanfaatkan senyawa kimia pada kulit buahnya berupa minyak atsiri yang berfungsi sebagai antiseptik. Menurut Agusta (2000), kandungan minyak atsiri dapat menghambat pertumbuhan beberapa bakteri patogen seperti *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella*, dan *Pasteurella*. Selain itu, minyak atsiri juga efektif dalam melindungi telur terhadap kontaminasi bakteri sehingga dapat meningkatkan persentase daya tetas telur.

Sutiyono dan Kismiati (2006), berpendapat bahwa tingkat keberhasilan daya tetas sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti lama penyimpanan telur, faktor genetik, usia induk, tingkat kebersihan telur, ukuran telur, tingkat fertilitas telur, serta kondisi lingkungan yang mendukung proses perkembangan embrio. Kerabang telur yang kotor berisiko menyebabkan kematian embrio, hal ini diduga disebabkan oleh mikroorganisme dengan mudah masuk ke dalam telur melalui pori-pori yang terdapat pada kerabang telur (Darmawati dkk., 2016). Pangestu dkk. (2021), menambahkan bahwa kontaminasi bakteri pada kerabang telur dapat menyebabkan menurunnya daya tetas.

Pengaturan suhu pada mesin tetas juga menjadi salah satu faktor lingkungan yang dapat menentukan keberhasilan dari proses penetasan telur. Rentang suhu optimal untuk perkembangan embrio berkisar antara 37,2°C hingga 39,4°C, dengan suhu ideal sekitar 37,8°C. Suhu yang terlalu rendah berpotensi

memperlambat laju metabolisme dan menghambat pertumbuhan embrio, sebaliknya suhu yang terlalu tinggi dapat memicu stres panas sehingga berdampak pada mortalitas dini embrio.

Selain suhu, keberhasilan penetasan juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti kelembapan, ventilasi, kualitas telur, dan manajemen pembalikan telur. Kelembapan yang terlalu rendah berisiko memicu penguapan air yang berlebihan dari dalam telur, sehingga menyebabkan dehidrasi pada embrio dan menghambat perkembangannya. Sebaliknya, kelembapan yang terlalu tinggi berpotensi mengganggu pertukaran gas di dalam mesin tetas, yang berakibat pada penurunan kualitas dan daya tetas telur (Ashary dkk., 2025).

4.2. Bobot Tetas

Rataan penggunaan *eco-enzyme* dari kulit mentimun (*Cucumis sativus* L.) sebagai antiseptik alami serta penggunaan antiseptik komersial (rodalon) terhadap bobot tetas DOD itik Pitalah bisa dilihat dari Tabel 4.

Tabel 4. Rataan bobot tetas DOD itik Pitalah dengan penyemprotan *eco-enzyme* kulit mentimun (*Cucumis sativus* L.)

Perlakuan	Bobot tetas (gram)	Bobot tetas relatif (%)
A (Antiseptik komersial)	42,77 ± 1,24	66,89 ± 0,85
B (<i>Eco-enzyme</i> kulit mentimun konsentrasi 5%)	40,87 ± 4,07	67,54 ± 1,55
C (<i>Eco-enzyme</i> kulit mentimun konsentrasi 7,5%)	40,71 ± 2,75	67,52 ± 1,47
D (<i>Eco-enzyme</i> kulit mentimun konsentrasi 10%)	42,99 ± 4,05	68,28 ± 2,01

Keterangan: NS = Perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$)

Dilihat pada Tabel 4 didapatkan bobot tetas DOD itik Pitalah yang diberi perlakuan *eco-enzyme* kulit mentimun memberikan rata-rata berbeda dengan kisaran antara 40,71-42,99 gram dan bobot tetas relatif berkisar antara 66,89-68,28%.

Hasil analisis ragam (Lampiran 3) menunjukkan bahwa perlakuan *eco-enzyme* kulit mentimun tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap bobot tetas DOD itik Pitalah. Bobot telur merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi bobot tetas, sehingga dapat menentukan kualitas pertumbuhan (Salsabila dkk., 2022).

Menurut pendapat Sudaryani dan Santosa (1999), bobot tetas yang ideal berkisar sekitar $2/3 (\pm 67\%)$ dari berat telur tetas. Nilai bobot tetas relatif yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa perkembangan embrio berlangsung dengan baik serta penurunan bobot selama proses inkubasi masih berada dalam batas normal. Keseragaman nilai bobot tetas relatif antar perlakuan juga menunjukkan bahwa penggunaan *eco-enzyme* kulit mentimun sebagai antiseptik alami tidak mengganggu proses perkembangan embrio selama masa inkubasi.

Telur yang termasuk dalam kategori berat menghasilkan bobot tetas yang tinggi, sebaliknya telur yang termasuk dalam kategori ringan menghasilkan bobot tetas yang rendah. Pendapat ini diperkuat oleh Iqbal *et al.* (2016), yang menyatakan bahwa bobot tetas yang rendah umumnya berasal dari telur yang berukuran kecil, sedangkan bobot tetas yang tinggi berasal dari telur yang berukuran besar. Telur dengan bobot yang lebih besar memiliki kandungan komponen penyusun telur seperti kuning telur dan putih telur lebih banyak dibandingkan telur berukuran lebih kecil, sehingga mampu mendukung pertumbuhan dan perkembangan embrio secara optimal dan pada akhirnya menghasilkan bobot tetas yang tinggi.

Semakin besar ukuran telur, semakin banyak kandungan nutrisi yang terdapat di dalamnya dibandingkan dengan telur yang lebih kecil, sehingga lebih banyak nutrisi yang tersedia untuk mendukung pertumbuhan embrio (Dewanti dkk., 2014). Menurut Rahayu (2005), anak itik yang dihasilkan dari proses penetasan sangat dipengaruhi oleh berat telur, karena telur mengandung berbagai nutrisi seperti vitamin, mineral, dan air yang dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan embrio selama masa inkubasi, selain itu juga berfungsi sebagai sumber cadangan makanan yang digunakan oleh embrio hingga proses penetasan berlangsung. Keseragaman berat telur akan menghasilkan anak itik hasil penetasan yang seragam pula.

Dilihat dari rata-rata bobot tetas yang dihasilkan, maka rata-rata bobot tetas hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Paputungan dkk. (2017), yang memperoleh berat tetas sebesar 33,13 gram. Hal ini terjadi karena bobot telur tetas yang digunakan berkisar 55-60 gram, sedangkan pada penelitian ini bobot telur tetas yang digunakan berkisar 55-70 gram. Perbedaan ini diperkirakan disebabkan oleh perbedaan jumlah kuning telur dan putih telur sebagai sumber nutrisi selama perkembangan embrio. Bobot tetas pada penelitian ini juga lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Thalib dkk. (2020), yang memperoleh rata-rata bobot tetas hasil persilangan itik Mojosari dan Alabio berkisar antara 33,23-40,77 gram. Akan tetapi, hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Istiani (2012), yang menunjukkan rata-rata bobot tetas telur itik persilangan itik Tegal dan Mojosari pada perlakuan penetasan 7 hari dan 10 hari masing-masing yaitu 44,38 gram dan 44,52 gram. Hal ini disebabkan oleh perbedaan berat telur yang digunakan dalam proses penetasan.

Proses perkembangan embrio dalam telur dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi cadangan makanan yang terdapat di dalam telur, sedangkan faktor eksternal meliputi kondisi lingkungan selama proses inkubasi. Faktor lain yang mempengaruhi berat DOD antara lain berat telur, genetik, pakan, dan lingkungan. Selain itu, suhu dan kelembapan juga dapat mempengaruhi berat DOD, karena suhu yang melampaui batas maksimal 37-38°C selama inkubasi akan menyebabkan dehidrasi sehingga menghasilkan DOD yang lebih ringan (Sutiyo dkk., 2020).

Lestari dkk. (2021), menambahkan bahwa suhu dan kelembapan mempunyai peranan penting dalam mendorong perkembangan embrio selama proses penetasan. Jika suhu dan kelembapan tinggi dapat menyebabkan embrio menjadi lemah bahkan mati, sebaliknya jika suhu dan kelembapan terlalu rendah dapat menyebabkan embrio tidak berkembang secara optimal. Suhu dan kelembapan di dalam mesin tetas pada penelitian ini sudah sesuai untuk mendukung perkembangan embrio di dalam telur, yaitu dengan suhu 37-38°C dan kelembapan 60-70%. Suhu dan kelembapan yang optimal yang diterima oleh telur melalui kerabang telur memungkinkan embrio untuk berkembang dengan baik.

4.3. Saleable DOD

Rataan penggunaan *eco-enzyme* dari kulit mentimun (*Cucumis sativus* L.) sebagai antiseptik alami serta penggunaan antiseptik komersial (rodalon) terhadap *saleable* DOD itik Pitalah dapat dilihat dari Tabel 5.

Tabel 5. Rataan *saleable* DOD itik Pitalah dengan penyemprotan *eco-enzyme* kulit mentimun (*Cucumis sativus* L.)

Perlakuan	Jumlah (ekor)	Daya tetas (%)	<i>Saleable</i> DOD (%)
A (Antiseptik komersial)	38	76,00 ± 5,48	100
B (<i>Eco-enzyme</i> kulit mentimun konsentrasi 5%)	42	84,00 ± 8,94	100
C (<i>Eco-enzyme</i> kulit mentimun konsentrasi 7,5%)	39	78,00 ± 8,37	100
D (<i>Eco-enzyme</i> kulit mentimun konsentrasi 10%)	36	72,00 ± 4,47	100

Dilihat pada Tabel 5 didapatkan *saleable* DOD itik Pitalah yang diberi perlakuan *eco-enzyme* kulit mentimun dan antiseptik komersial (rodonal) masing-masing perlakuan mencapai 100%. Hal ini diduga karena penyemprotan menggunakan *eco-enzyme* kulit mentimun dipengaruhi oleh kandungan fitokimia seperti alkaloid, saponin, dan flavonoid yang berfungsi sebagai antimikroba.

Hal ini sejalan dengan pendapat Nurwanto dan Resmisari (2004), bahwasanya senyawa flavonoid diketahui memiliki sifat antibakteri dengan cara mengganggu fungsi sel bakteri, termasuk menghambat kinerja enzim ekstraseluler serta bersaing dalam penggunaan substrat yang diperlukan untuk pertumbuhan bakteri, sehingga pertumbuhan bakteri dapat dihambat. Sementara itu, saponin memiliki kemampuan sebagai antibakteri yang bekerja dengan cara merusak membran sel mikroba dan menghambat perkembangan mikroba tersebut. Rusaknya membran sel mengakibatkan terlepasnya komponen bakteri intraseluler berupa protein, asam nukleat, serta nukleotida (Gyawali and Ibrahim, 2014). Alkaloid berfungsi sebagai pelindung terhadap infeksi mikroba patogen (Hoque *et al.*, 2011). Keberadaan senyawa-senyawa bioaktif tersebut diduga berkontribusi dalam menjaga kebersihan pada kerabang telur selama proses penetasan sehingga mampu menekan potensi kontaminasi mikroba.

Menurut pendapat Saraswati (2012), mikroorganisme dapat memasuki telur melalui pori-pori yang terdapat pada kerabang telur. Apabila sistem perlindungan alami telur mengalami kerusakan, maka bakteri *Salmonella sp.* dapat dengan mudah masuk ke dalam telur putih yang relatif rentan terhadap kontaminasi. Selanjutnya, bakteri akan merusak bagian kuning telur. *Salmonella sp.* akan merusak protein telur dengan cara mengubah protein menggunakan enzim protease menjadi amonia dan hidrogen sulfida, serta mengubah lemak yang terdapat di dalam telur menjadi keton. Zat-zat tersebut bersifat racun yang dapat membunuh embrio telur, sehingga menyebabkan menurunnya daya tetas dan rendahnya DOD yang dapat dijual.

Persentase *saleable* DOD hasil penelitian ini lebih tinggi bila dibandingkan dengan penelitian Gunawan dkk. (2021), yang memperoleh hasil *saleable* DOD itik Hibrida tanpa pencelupan ekstrak daun salam sebesar 93,34%. Rendahnya hasil penelitian tersebut diperkirakan pada perlakuan tanpa pencelupan, telur tidak memperoleh perlindungan dari zat antimikroba yang terkandung dalam ekstrak daun salam seperti tanin, flavonoid, dan minyak atsiri, sehingga bakteri dapat menginfeksi embrio dan menyebabkan embrio menetas dalam kondisi tidak normal. Selain itu, kondisi ini juga didukung oleh kejadian *omphalitis* pada DOD, yaitu infeksi bakteri yang menyerang bagian pusar akibat kontaminasi selama proses penetasan berlangsung. Sementara itu, pada penelitian ini telur sudah terlindungi oleh kandungan fitokimia dalam *eco-enzyme* kulit mentimun seperti alkaloid, saponin, dan flavonoid yang berfungsi sebagai zat antimikroba.

Selain itu, menurut hasil penelitian yang dilakukan Pradini dkk. (2016), menunjukkan persentase DOD yang dapat dijual yang disemprot dengan larutan jeruk nipis konsentrasi 5% dan 10% masing-masing yaitu 100% dan 90%. Hal ini terjadi karena penanganan DOD yang tepat saat mengangkat DOD setelah menetas dari mesin tetas. Menurut Kurtini dan Riyanti (2014), DOD segera dipindahkan dari mesin tetas setelah bulunya kering sekitar 95%, apabila DOD terlambat diangkat dari mesin tetas akan menyebabkan DOD yang menetas lebih awal menjadi kekurangan cairan. Maka dari itu, waktu yang tepat untuk mengeluarkan DOD dari mesin tetas perlu diperhatikan, apabila DOD dikeluarkan dari mesin tetas dalam keadaan lemah dan basah maka dapat menyebabkan DOD cacat dan tidak layak untuk dijual. Selain itu, persentase DOD yang dapat dijual juga dipengaruhi oleh kualitas ransum induk, manajemen penetasan (suhu, kelembapan, pembalikan telur), dan penanganan yang kasar.

DOD yang tidak layak jual saat menetas seperti pusing yang belum menutup sempurna dan masih basah, dapat dipengaruhi oleh sanitasi pada inkubator dan *hatcher* yang kurang baik, kesalahan dalam formulasi pakan induk, serta adanya infeksi *omphalitis* yaitu peradangan pada pusing yang umumnya disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*, sehingga jaringan yang terdapat di sekitar pusing menjadi lunak, menyerupai bubur, dan mengalami pembengkakan (*oedema*). Kondisi ini dapat menurunkan kualitas DOD dan berdampak pada rendahnya persentase *saleable* DOD (Hartono dan Isman, 2012).

Pemilihan DOD dilakukan setelah telur itik ditetaskan dengan tujuan untuk menentukan DOD yang layak dipasarkan dan memenuhi kriteria konsumen. DOD yang layak untuk dijual memiliki kondisi fisik yang sehat, kaki yang normal,

dapat berdiri tegak, mata yang cerah serta bersinar, serta tubuh yang tampak segar dan aktif bergerak. Selain itu, DOD tidak mengalami dehidrasi, tidak menunjukkan kelainan bentuk maupun cacat pada fisik, serta memiliki bagian pusat dalam keadaan kering (Badan Standardisasi Nasional, 2008).

