

---

**TINGKAT ABNORMALITAS DOD DAN SALABLE DUCKLING  
PADA TELUR ITIK YANG DIOLES CAIRAN CUKA PADA AKHIR  
PENETASAN**  
***(THE DOD ABNORMALITY LEVELS AND SALABLE DUCKLING ON  
EGGS ARE SMEARED WITH VINEGAR AT THE END OF HATCHING)***

**Agus Sultoni\*, Rosidi, dan Imam Suswoyo**

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

\*e-mail: agussultoni840@gmail.com

**ABSTRAK**

**Latar belakang.** Penelitian ini berjudul "Tingkat Abnormalitas DOD dan Sable Duckling pada Telur Itik yang Dioles Cairan Cuka pada Akhir Penetasan". Penelitian ini dilaksanakan mulai 3 Mei 2018 sampai 1 Juni 2019 di Laboratorium Produksi Ternak Unggas, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pengolesan telur menggunakan cairan asam cuka dengan konsentrasi yang berbeda pada proses penetasan terhadap Abnormalitas DOD dan Sable Duckling pada telur itik Tegal. **Materi dan Metode.** Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah telur itik Tegal yang layak ditetaskan sebanyak 200 butir. Percobaan dilakukan dengan metode eksperimen dan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan pengolesan terdiri dari P0 = Asam cuka 0%, P1 = Asam cuka 10%, P2 = Asam Cuka 20%, masing-masing untuk 40 butir telur. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Bahan yang digunakan adalah asam asetat atau asam cuka dan aquadest. Alat yang digunakan yaitu seperangkat mesin tetas sebanyak 4 unit, gelas ukur 100 ml 1 unit, pipet ukur 10 ml, filler 1 unit dan kuas 2 buah. **Hasil.** Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa pengolesan cairan asam cuka pada telur itik di akhir penetasan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap abnormalitas DOD dan Sable Duckling. **Simpulan.** Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa pencelupan telur itik Tegal pada cairan asam cuka konsentrasi 10% di akhir penetasan menurunkan Abnormalitas DOD dan meningkatkan Sable Duckling

**Kata kunci:** asam cuka, pengolesan, abnormalitas DOD, Sable Duckling, penetasan

**ABSTRACT**

**Background.** This study is entitled "DOD Abnormalities and Sable Duckling in Duck Eggs Smearred with Vinegar at the End of Hatching". This research was conducted from 3 May 2018 to 1 June 2019 at the Poultry Production Laboratory, Faculty of Animal Husbandry, Jenderal Soedirman University, Purwokerto. This study aims to examine the effect of egg smearing using vinegar acid liquid with different concentrations in the hatching process against DOD Abnormalities and Sable Duckling in Tegal duck eggs. **Materials and Methods.** The material used in this research is Tegal duck eggs that are worth hatching as many as 200 eggs. The experiments were carried out using the experimental method and using a completely randomized design (CRD). The dyeing treatment consisted of P0 = 0% vinegar acid, P1 = 10% vinegar acid, P2 = 20% vinegar acid, each for 40 eggs. Each treatment was repeated 4 times. The ingredients used are acetic acid or vinegar and aquadest acid. The tools used were a set of 4 incubators, 100 ml measuring cups 1 unit, 10 ml measuring pipettes, 1 unit filler and 2 brushes. **Results.** The results of the analysis of variance showed that the application of

vinegar to the duck eggs at the end of hatching had a very significant effect ( $P < 0.01$ ) on DOD Abnormalities and Salable Duckling. **Conclusion.** Based on these studies it can be concluded that dipping Tegal duck eggs in 10% vinegar acid concentration at the end of hatching decreases DOD abnormality and increases Salable Duckling.

**Keywords:** vinegar acid, basting, DOD abnormalities, Salable Duckling, hatching

## PENDAHULUAN

Perindustrian perunggasan diwajibkan agar memperoleh hasil yang mempunyai kuantitas dan kualitas optimal. Produk peternakan seperti susu, telur, dan daging dibutuhkan dalam jumlah banyak. Hal tersebut disebabkan oleh peningkatan kebutuhan protein hewani masyarakat Indonesia. Sebab itu maka diterapkan teknologi yang mampu menciptakan produk peternakan dengan kualitas dan kuantitas yang tinggi. Teknologi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kuantitas (populasi) ternak unggas yaitu dengan mesin tetas. Alat yang dipakai untuk menetasakan telur unggas yang telah dibuahi (*fertil*) adalah alat tetas atau yang biasa disebut mesin tetas. Prinsip kerja mesin penetasan yaitu menyiapkan lingkungan yang tepat, agar embrio mampu berkembang. Embrio dalam perkembangannya membutuhkan lingkungan yang sama seperti karakter yang mirip seperti induk ayam atau itik yang melakukan pengeraman (Subiharta dan Yuwana, 2012).

Telur itik ditetaskan bermaksud untuk perkembangbiakan atau menaikkan jumlah populasi itik. Telur itik saat dilakukan proses penetasan memiliki beberapa kendala antara lain, lama pemrosesan penetasan dan memiliki kerabang sedikit tebal. Menurut pendapat Sirait (1986) memaparkan telur itik mempunyai jumlah pori-pori sedikit dan kerabang tebal, sehingga menyebabkan itik kesulitan memecahkan cangkang telur (*pipping*). Hal yang dilakukan agar dapat membantu menetasakan telur itik yang susah dalam proses *pipping* diakibatkan kerabang telur itik yang tebal yaitu memakai bahan-bahan kimia, misalnya asam asetat. Asam cuka (asam asetat) adalah larutan kimia yang berbentuk cairan yang mempunyai rumus kimia  $\text{CH}_3\text{-COOH}$ . Asam asetat dapat digunakan sebagai alat pembantu untuk dalam memudahkan membuka kerabang telur yang sudah di rebus. asam asetat glasial merupakan murni bentuk asam asetat. Pengeroposan pada besi, iritasi di bagian membran mukosa dan menyebabkan luka bakar dapat disebabkan oleh asam asetat pekat karena memiliki sifat yang korosif. Umumnya zat kimia mempunyai efek samping pada penggunaannya dalam keremahan kerabang dan keberhasilan dalam penetasan. Titik berhasil proses penetasan dapat diukur oleh presentase abnormalitas DOD.

Kecacatan pada DOD adalah suatu pertumbuhan salah satu organ atau jaringan pada DOD yang terhambat. Senyawa-senyawa kimia yang berbahaya dan kontaminasi bakteri pada saat penetasan dapat menyebabkan terjadinya kecacatan pada DOD. Kerabang yang remah dapat mempengaruhi anak itik dalam melakukan proses pematukan kerabang (*pipping*). Hafsah *et al.* (2008) menambahkan bahwa suhu dapat mempengaruhi dan menentukan daya tetas, pertumbuhan anak setelah menetas, berkembangnya embrio, dari semua itu merupakan faktor yang amat sangat penting dilakukannya penetasan.

## MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan yaitu 200 butir telur itik tegal, asam cuka 0%, 10%, dan 20%, Aquadest. Peralatan penunjang yang digunakan dalam penelitian antara lain 4 buah mesin tetas, kuas, thermometer, gelas ukur, buku penilaian, baskom, spuit, dan nampan/wadah. Penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Produksi Ternak Unggas, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode eksperimen. Variabel yang diukur dalam penelitian ini yaitu abnormalitas DOD dan *salable duckling*. Penilaian DOD dengan menggunakan tabel *pasgar score*. Penilaian DOD dilakukan pada 9 kriteria, yaitu paruh, mata, leher, sayap, puser, bulu, kaki, perut, dan aktifitas apabila dod ada yang cacat atau abnormal diberi skor 1 dan apabila dod normal atau yang layak dijual diberi skor 0. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Steel dan Torrie, 1995) dengan 3 perlakuan yang terdiri dari: P<sub>0</sub>: pengolesan telur itik tanpa penambahan asam cuka 0%, P<sub>1</sub>: Telur itik tegal dengan pengolesan asam cuka 10%, P<sub>2</sub>: Telur itik tegal dengan pengolesan asam cuka sebesar 20%. Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 6 kali. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi dan dilanjutkan dengan Ortogonal Polinomial.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Abnormalitas DOD

Rataan Abnormalitas DOD yang diperoleh yaitu 24,24% berkisar dengan antara 11,11 % dengan sampai 42,59% (Lampiran 1). Penelitian didapat hasil Abnormalitas DOD pada telur itik yang dioles cairan cuka di terakhir menetas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan abnormalitas DOD

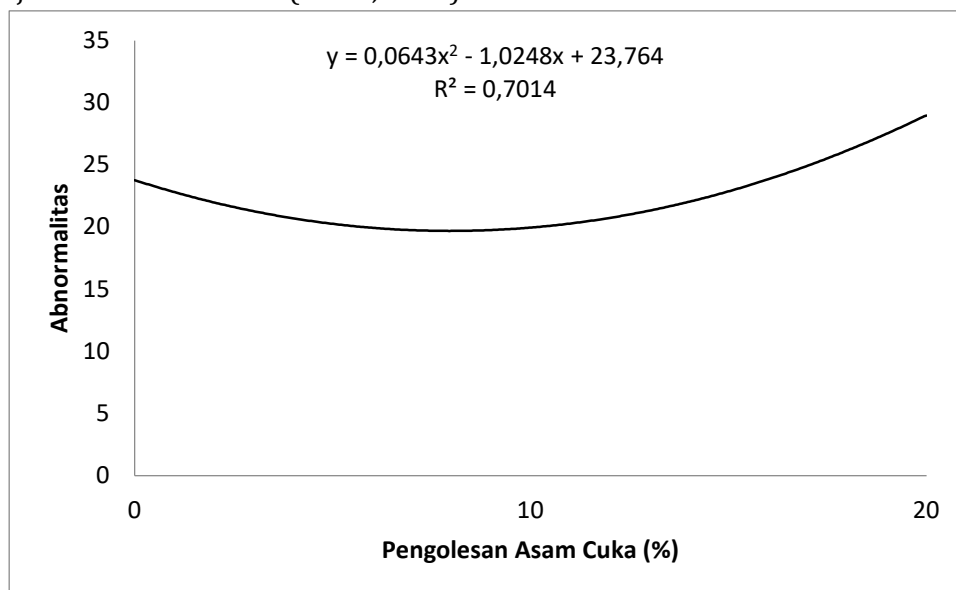
| Perlakuan      | Abnormalitas DOD (%) | Standar Deviasi |
|----------------|----------------------|-----------------|
| P <sub>0</sub> | 23,78                | ±2,44           |
| P <sub>1</sub> | 19,95                | ±1,12           |
| P <sub>2</sub> | 28,97                | ±4,04           |
| Rataan         | 24,24                | ±2,54           |

Keterangan: P<sub>0</sub> = Cairan cuka 0%; P<sub>1</sub> = Cairan cuka 10%; P<sub>2</sub> = Cairan Cuka 20%.

Analisis variansi memberikan hasil bahwa perlakuan pengolesan cairan asam cuka pada itik Tegal masing-masing 0%, 10%, dan 20% berpengaruh sangat nyata kepada kecacatan DOD ( $P < 0,01$ ). Penilaian dengan metode pasgar diperoleh abnormalitas DOD. Rangkaian penilaian pasgar skor dengan kriteria yang didapat yaitu paruh, mata, leher, sayap, puser, bulu, kaki, perut, dan aktifitas. Hasil tingkat abnormalitas DOD itik Tegal yang dioles cairan asam cuka yang paling rendah yaitu pada perlakuan P<sub>1</sub> yaitu sebesar 19,95%, dibandingkan dengan perlakuan P<sub>0</sub> sebesar 23,78% dan P<sub>2</sub> 28,97% dimana tingkat abnormalitas yang masih tinggi. Setiadi (2000) menjelaskan kecilnya telur yang dapat netas dan besarnya tidak sesuai standar

sebagai telur tetas memiliki DOD cacat presentasenya akan tinggi. Penyebab utama yaitu perbedaan yang ada di albumen dan kuning telur kurang proporsional hal tersebut bisa membuat pertumbuhan dan perkembangan embrio terganggu, sehingga DOD yang didapatkan akan banyak yang terkena cacat di bagian fisik. Dewanti *et al.*, (2014) akan besar DOD yang di peroleh bobot telur maka bobot telur juga semakin besar. Sebabnya dipengaruhi nutrisi yang ada di dalam telur diameter besar pasti akan banyak daripada telur yang kecil, sehingga penyerapan ke tubuh embrio akan lebih banyak, sehingga DOD yang dihasilkan juga semakin berat.

Konsentrasi pengolesan cairan asam cuka P<sub>2</sub> sebesar 20% memberikan hasil tingkat abnormalitas DOD tinggi, hal ini diduga karena konsentrasi pengolesan asam cuka yang tinggi sehingga dapat meracuni DOD yang akan menetas, sehingga DOD yang ditetaskan berdampak kepada abnormalnya DOD. Hal ini sebanding dengan pendapat Andre (2018) yang mengungkapkan sebagai beriku asam cuka yang memiliki dosis tinggi 25%, 50% dan 100% akan dapat meracuni embrio yang terletak di dalam telur atau bakal DOD yang mau menetas. Ducha *et al.*, (2012) memperkuat dengan pendapatnya bahwa perlakuan embrio saat berkembang mengalami kondensasi menyebabkan sel untuk terbentuknya tulang tidak normal, kemudian pertumbuhan DOD menjadi abnormal karna tulang tidak berkembang. Penggunaan desinfektan yang memiliki dosis tinggi pada fase perkembangan embrio dapat menjadikan abnormalitas (Ilham, 2015).



Gambar 1. Abnormalitas DOD pada telur itik yang dioles cairan asam cuka pada akhir penetasan.

Setelah dilakukan uji orthogonal polynomial sebagai uji lanjutnya hasil yang diperoleh yaitu berpengaruh secara linear kuadrater pada kesamaan  $Y = 0,0643x^2 - 1,0248x + 23,764$   $R^2 = 0,7014$  yang digambarkan di Gambar 1, asam cuka semakin tinggi konsentrasinya maka abnormalitas DOD akan tinggi juga. Dijelaskan pada

grafik orthogonal polinomial telah memberi petunjuk waktu pengolesan selama 1 menit dengan cairan asam cuka di akhir penetasan pada telur itik berpengaruh sangat nyata kepada abnormalitas DOD, rata-rata abnormalitas DOD yang paling rendah yaitu di perlakuan  $P_1$  yang berada di titik optimal dengan konsentrasi cairan asam cuka 7,96%, dan abnormalitas tertinggi berada di uji tahap  $P_2$  (asam cuka 20%), perlakuan  $P_0$  (asam cuka 0%). Hasil analisis menunjukkan pengolesan cairan asam cuka berpengaruh nyata optimal 7,98% dan tingkat abnormalitas DOD yang rendah. Hal tersebut diperkuat oleh pendapat Rahmat (2016) jenis larutan penyemprot (jeruk nipis dan air gula) dan dosis larutan penyemprot (5% dan 10%) memberikan efek yang relatif sama kepada proses waktu *pipping*. Hal tersebut menjelaskan kerja cairan jeruk nipis dan gula sampai dengan konsentrasi 10% hampir mirip oleh proses mendegradasi kalsium telur itik pada bagian kerabang. Prasetyo (2006) yang menyatakan bahwa kecepatan melarutnya kalsium akan cepat oleh derajat keasaman (pH) yang memengaruhinya, konsentrasi asam, waktu melarut, kehadiran ion sejenis kalsium, dan fosfat.

Abnormalitas DOD dapat dipengaruhi oleh proses lama *pipping*. Proses *pipping* diduga membutuhkan waktu yang lama, hal tersebut karena kerabang yang keras dapat mempengaruhi stamina DOD sehingga DOD yang ditetaskan dapat menetas prematur atau tidaknormalan pada organ tubuh. Pendapat Sudjarwo (2012), pengaruh terbesar proses *pipping* oleh kelembaban alat tetas (mesin tetas). Sebaran kelembaban semakin tinggi maka kesempurnaan proses *pipping* yang akan baik. Kelembaban di mesin tetas juga dapat mempengaruhi abnormalitas pada DOD saat melakukan proses *pipping* apabila suhu mesin tetas terlalu besar berakibat embrio akan mati atau juga embrio akan abnormal, apabila kelembaban pertumbuhan normal bisa terpengaruh dari embrio mampu menjaga telur dalam cairan dan kerabang telur rapuh (Wulandari 2002). Penyebab kematian embrio dan abnormalitas DOD antara lain kesalahan sanitasi, genetik, penanganan telur sebelum ditetaskan, umur telur, suhu dan kelembaban tidak sesuai, se. Sanitasi buruk tidak mematikan mikroba dan sanitasi terlalu tinggi bisa mematikan embrio telur. Maka dari itu, alangkah tepatnya menggunakan tata cara yang tepat terhadap zat kimia yang mau dipakai pada proses pencelupan (Chairunnisa, 2013).

### **Salable Duckling**

*Salable duckling* adalah penampilan keadaan yang baik dari anak itik berumur satu hari dan sudah layak untuk dijual. Salah satu cara melihat DOD yang normal setelah menetas adalah dengan melihat bentuk fisik dari DOD tersebut, bentuk fisik tidak boleh cacat, terlihat lincah, dan bulu terlihat bersih. *Salable duckling* yang diperoleh dari hasil pengolesan cairan asam cuka selama meneliti dituangkan pada Tabel 5. Berdasarkan analisis hasil variansi, rataan poin yang didapat oleh DOD itik Tegal dengan perlakuan pengolesan cairan cuka  $P_0 = 0\%$ ,  $P_1 = 10\%$ , dan  $P_2 = 20\%$  dengan perolehan rataan sebesar  $78,37\%; \pm 6,48\%$ .

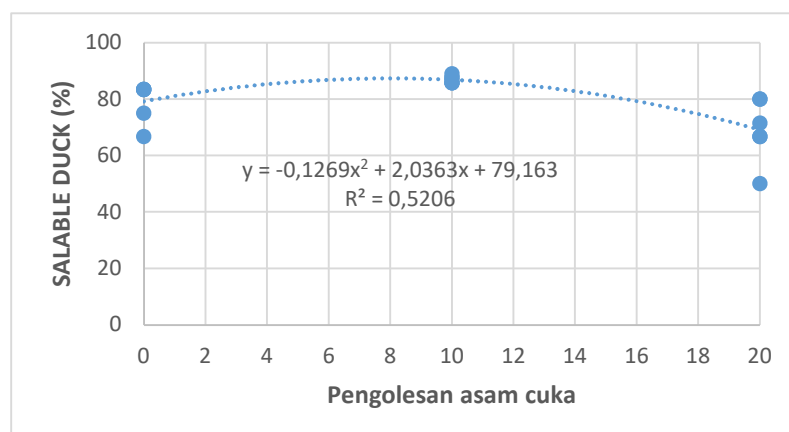
Tabel 5. Rataan *Salable Duckling* pada penetasan telur itik yang dioles cairan asam cuka pada akhir penetasan

| Perlakuan      | <i>Salable Duckling</i> (%) | Standar Deviasi |
|----------------|-----------------------------|-----------------|
| P <sub>0</sub> | 79,16                       | ±6,98           |
| P <sub>1</sub> | 86,84                       | ±1,34           |
| P <sub>2</sub> | 11,13                       | ±11,14          |
| Rataan         | 78,37                       | ±6,48           |

Keterangan: P<sub>0</sub>= Asam cuka 0%; P<sub>1</sub>= Asam cuka 10%; P<sub>2</sub>= Asam Cuka 20%;

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa pengaruh pengolesan asam cuka terhadap *salable duckling* P<sub>0</sub> 79,16%, P<sub>1</sub> 86,84% dan P<sub>2</sub> 11,13%, Hal tersebut menunjukkan bahwa pengolesan cairan asam cuka terhadap *Salable duckling* tertinggi pada pengolesan cairan cuka dengan konsentrasi asam cuka sebesar 10%, pada perlakuan P<sub>0</sub> = (0%) dan P<sub>2</sub> = (20%) *salable duckling* rendah atau banyak yang abnormal. DOD yang tidak normal atau cacat diperlakukan pengolesan asam cuka 0% dan 20% diakibatkan karena tingginya konsentrasi asam cuka sehingga DOD yang menetas menjadi cacat dan pada perlakuan konsentrasi asam cuka 0% diduga karena kerabang yang masih terlalu keras sehingga DOD kehabisan tenaga saat melakukan *pipping* sehingga DOD yang menetas dalam keadaan lemas. Hal ini sependapat dengan Ulya (2015) yang menerangkan bahwa penggunaan dosis larutan penyemprot air jeruk 10% memberikan tingkat tetas telur ayam arab berjumlah 64,91%. Penggunaan dosis 5%, 10% sebagai bahan penyemprot diduga akan memberikan kontribusi pada waktu *pipping* kerabang sehingga embrio akan mudah memecahkan kerabang dan dapat meningkatkan daya tetas. DOD hasil penetasan dengan mesin tetas persentase abnormal dapat ditekan pada pengolesan cairan cuka sebesar 10%.

Pemberian dosis asam cuka sebesar 20% dapat menyebabkan menurunnya *salable duckling*, hal ini dikarenakan pada pengaruh pemberian konsentrasi asam cuka di level 20% banyak DOD yang mengalami abnormalitas diantaranya yaitu leher yang bengkok, puser basah, dan mata sayu. Ghofir, *et al* (2014) mengutarakan embrio yang premature muda dan dewasa embrio takakan lama beradaptasinya, sehingga banyak embrio yang berakibat mati di fase siap menetas hal itu faktor dari pencelupan dan pengolesan berbeda konsentrasi yang terlalu banyak. Menurut Sujionohadi dan Iwan (2000), beberapa ciri ayam umur satu hari yang normal yaitu berkualitas baik secara umum berdasarkan penampilannya dari luar (*general appearance*) ayam umur 1 hari aktif terlihat, mata bersinar dan mahir, mempunyai daya tahan yang baik dari induknya, kaki sesuai dan mengkilap seperti minyak, bulu berkilau, dan keadaan tubuh yang normal



Gambar 2. *Salable duckling* pada telur itik yang dioles cairan asam cuka pada akhir penetasan.

Perolehan hasil diketahui setelah uji orthogonal polynomial dilakukan sebagai uji lanjut yaitu secara pengaruh kuadrater oleh persamaan  $Y = 0,1269x^2 + 2,0363x + 79,163$   $R^2 = 0,5206$  yang dijelaskan di Gambar 2, konsentrasi cairan asam cuka yang dioles pada telur itik Tegal pada perlakuan pengolesan cairan cuka  $P_1 = 10\%$  dapat meningkatkan *salable duckling*. Orthogonal polynomial memberi petunjuk di grafik bahwa cairan asam cuka yang dioles dengan waktu 1 menit pada telur itik di terakhir menetas berpengaruh sangat nyata pada titik optimal 8,02% terhadap *salable duckling*, dengan rata-rata *salable duckling* terdapat pada perlakuan di paling tinggi  $P_1$  (asam cuka 10%). Menurut Kurtini dan Riyanti (2014), *salable DOD* dipengaruhi oleh kualitas ransum induk, manajemen penetasan dan perlakuan yang kasar terhadap DOD yang baru menetas.

Kualitas *Day Old Duckling* (DOD) banyaknya DOD menentukan hasil yang layak untuk dijual. Penjualan DOD semakin banyak dapat dibidang proses penetasan yang dilakukan telah mencapai hasil. Dinilai kualitasnya dan pemberian skor dengan menggunakan metode pasgar skor setiap ekor DOD yang keluar dari mesin tetas. Skor untuk DOD yang cacat yaitu 1, jika DOD normal maka diberi skor 0. DOD dinyatakan lolos untuk dijual apabila lolos 100%, apabila dinyatakan kurang dari 100% maka DOD tidak dinyatakan lolos untuk dijual. Penilaian DOD yang memenuhi syarat jual yaitu dimulai dari kelincuhan DOD, ditandai dengan respon sensitif, mata bersinar, puser kering, sayap tegap, paruh tidak bengkok, kaki tidak pengkor, perut lentur, bulu kering, dan leher lurus. DOD tidak layak dengan keburukan aktivitasnya, karena lama bertahan hidup DOD yang lemah tidak akan lama. Penilaian DOD dilakukan setelah DOD menetas selang waktu 1 jam sehingga DOD benar-benar sudah siap untuk diseleksi. Hal ini sesuai dengan pendapat Mu'min (2016) yang mengemukakan bahwa DOD yang habis dikeluarkan dari mesin tetas dilihat penampilan dari kebersihan dan bulu keringnya, apabila DOD telah mengkilap dan bersih maka dibidang syarat jual terpenuhi, sedangkan DOD yang masih belum kering dan kotor dianggap penampilannya tidak baik. Tampilan yang masih basah dan kotor dapat berdampak kesehatan DOD, karena DOD sangat mudah terkena virus. DOD yang memiliki mata

tidak bersinar dan redup kriteria layak jual tidak masuk. DOD layak jual harus bentuk kakinya tidak pengkor, tidak ada yang cacat dan terkena infeksi.

### **SIMPULAN**

Pengolesan telur itik Tegal pada akhir penetasan (umur 1 hari) dengan konsentrasi cairan asam cuka sebesar 10% dapat menurunkan abnormalitas DOD. Pengolesan telur itik Tegal pada akhir penetasan (umur 1 hari) dengan konsentrasi cairan asam cuka sebesar 10% dapat meningkatkan *salable duckling*.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Andre, F, Rosidi, dan Imam, s. 2018. Tingkat Abnormalitas Embrio Dan Keremahan Kerabang Pada Telur Itik Yang Dichelup Cairan Cuka Pada Akhir Penetasan. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.
- Chairunnisa, S.A. 2013. Pengaruh konsentrasi infusa daun sirih (*piper betle* linn.) Pada pencelupan telur itik terhadap daya tetas dan kematian embrio. *Jurnal peternakan*. Fakultas Peternakan Unpad.
- Dewanti, R., Y. Yuhan, dan S. Sudiyono. 2009. Pengaruh bobot dan frekuensi pemutaran telur terhadap fertilitas, daya tetas, dan bobot tetas itik lokal. *Buletin Peternakan*. 38(1): 16-20. ISSN 0126-4400
- Ducha, N., M. Sagi, dan I. Istriyati. 2012. Studi pertumbuhan dan perkembangan kondrosit embrio ayam dalam kultur dengan asam borat. *Journal of Biological Researches*. 12(2): 173-180.
- Ghofir, M., Sugihartono, M., R. dan Thomas. 2014. Efektivitas pemberian ekstrak daun sirih (*Piper betle*. L.) terhadap penetasan telur ikan gurami (*Osphronemus gouramy*. Lac). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. 14(1): 37-44.
- Ilham P.N., E. Sudjarwo dan A.A. Hamiyanti 2015 Pengaruh penggunaan ekstrak daun sirih (*Piper betle* linn.) pada pencelupan telur tetas itik Mojosari terhadap daya tetas dan mortalitas embrio. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 25 (1): 16-23 Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.
- Kurtini, T. dan R. Riyanti. 2014. Teknologi Penetasan Edisi II. AURA. Bandar Lampung Kurtini, T., K. Nova, dan D. Septinova. 2014. *Produksi Ternak Unggas Edisi Revisi. Buku Ajar*. AURA. Bandar Lampung.
- Mu'min, I.Y. Asmara, dan S.W.H.S. 2016. Karakteristik Hasil Tetas Telur Itik Rambon Dan Cihateup Pada Lama Pencampuran Jantan Dan Betina Yang Berbeda. *Laporan Penelitian*. Fakultas Peternakan. Universitas Padjajaran.
- Setiadi, P. 2000. Pengaruh Indeks Bentuk Telur terhadap Persentase Kematian Embrio, Gagal Tetas dan DOD Cacat pada Telur Itik Tegal yang Diseleksi. *Animal Production*. 2(1): 25-32.
- Sudjarwo, E. 2012. Penetasan Telur Unggas. <http://edhysudjarwounggas.lecture.ub.ac.id>.
- Sujionohadi, K, dan A.L. Setiawan. 1998. *Ayam Kampung Petelur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ulya, K. 2015. Performa Penetasan Ayam Arab dengan Penambahan Penyemprot Air Jeruk Nipis. <https://materikuliahsite.wordpress.com/2015/11/04/performa-penetasan-ayam-arab-dengan-penambahan-penyemprot-air-jeruk-nipis/>.