

**ANALISIS DAYA TETAS, SUSUT TELUR, DAN BOBOT TETAS DOD
ITIK TEGAL PADA PENETASAN DENGAN PENYEMPROTAN
LARUTAN JERUK NIPIS**

Skripsi

Oleh

**Yusuf Ikhwandani
2154141006**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2026**

ABSTRAK

ANALISIS DAYA TETAS, SUSUT TELUR, DAN BOBOT TETAS DOD ITIK TEGAL PADA PENETASAN DENGAN PENYEMPROTAN LARUTAN JERUK NIPIS

Oleh

Yusuf Ikhwandani

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyemprotan larutan jeruk nipis terhadap daya tetas, susut telur, dan bobot tetas *Day Old Duck* (DOD) itik Tegal. Penelitian menggunakan 100 butir telur itik Tegal dengan berat rata-rata $72,75 \pm 1,37$ g. Perlakuan terdiri dari kontrol (P0: tanpa penyemprotan) dan P1 (penyemprotan larutan jeruk nipis 15% sebanyak 2 ml/butir pada hari ke-22 inkubasi). Data disajikan dalam bentuk tabulasi histogram kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyemprotan larutan jeruk nipis 15% (P1) menghasilkan rata-rata daya tetas (86,00%) dan tanpa penyemprotan larutan jeruk nipis (P0) (74,00%). Rata-rata susut telur pada penyemprotan larutan jeruk nipis 15% (P1) (9,96%) dan tanpa penyemprotan larutan jeruk nipis (P0) (7,97%), sementara rata-rata bobot tetas pada penyemprotan larutan jeruk nipis 15% (P1) (43,58 g) dan tanpa penyemprotan larutan jeruk nipis (P0) (45,14 g). Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penyemprotan larutan jeruk nipis 15% efektif meningkatkan daya tetas telur itik tegal meskipun berdampak pada peningkatan susut telur, dan penurunan bobot tetas, tetapi hasil yang didapatkan masih dalam batas normal.

Kata Kunci: Daya Tetas, Susut Telur, Bobot Tetas, Jeruk Nipis

ABSTRACT

ANALYSIS OF HATCHABILITY, EGG WEIGHT LOSS, AND DAY OLD DUCK (DOD) WEIGHT OF TEGAL DUCKS IN HATCHING BY SPRAYING WITH LIME SOLUTION

By

Yusuf Ikhwandani

This study aims to analyze the effect of lime solution spraying on hatchability, egg weight loss, and Day Old Duck (DOD) hatching weight of Tegal ducks. The study used 100 Tegal duck eggs with an average weight of 72.75 ± 1.37 g. The treatments consisted of control (P0: without spraying) and P1 (spraying 15% lime solution as much as 2 ml/egg on the 22nd day of incubation). The data were presented in the form of histogram tabulation and then analyzed descriptively. The results showed that spraying 15% lime solution (P1) produced an average hatchability (86.00%) and without spraying lime solution (P0) (74.00%). The average egg loss on spraying 15% lime solution (P1) (9.96%) and without spraying lime solution (P0) (7.97%), while the average hatching weight on spraying 15% lime solution (P1) (43.58 g) and without spraying lime solution (P0) (45.14 g). From the results of the study it can be concluded that spraying 15% lime solution is effective in increasing the hatching power of Tegal duck eggs even though it has an impact on increasing egg loss and decreasing hatching weight, but the results obtained are still within normal limits.

Kata Kunci: Hatchability, Egg Loss, Hatch Weight, Lime

**ANALISIS DAYA TETAS, SUSUT TELUR, DAN BOBOT TETAS DOD
ITIK TEGAL PADA PENETASAN DENGAN PENYEMPROTAN
LARUTAN JERUK NIPIS**

Oleh

Yusuf Ikhwandani

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN**

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Daya Tetas, Susut Telur, dan Bobot Tetas DOD
Itik Tegal pada Penetasan dengan Penyemprotan Larutan
Jeruk Nipis

Nama : Yusuf Ikhwandani

NPM : 2154141006

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian



1. Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Ir. Khaira Nova, M.P.
NIP 196110181986032001

Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.
NIP 197109141997022001

2. Ketua Jurusan Peternakan

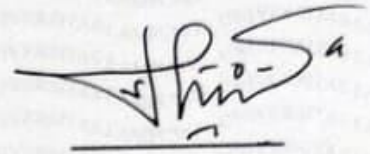
Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., IPU.
NIP 196706031993031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

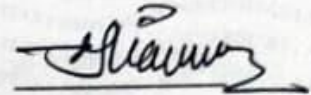
Ketua

: Ir. Khaira Nova, M.P.



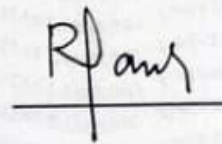
Sekretaris

: Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.

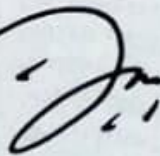


Penguji
Bukan Pembimbing

: Dr. Ir. Rr. Riyanti, M.P.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 05 Juni 2026

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yusuf Ikhwandani
NPM : 2154141006
Program Studi : Peternakan
Jurusan : Peternakan
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Analisis Daya Tetas, Susut Telur, dan Bobot Tetas DOD Itik Tegal pada Penetasan dengan Penyemprotan Larutan Jeruk Nipis” adalah hasil penelitian saya kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila dikemudian hari terdapat ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Bandar Lampung, 06 Juni 2026

Yang Membuat Pernyataan



Yusuf Ikhwandani
2154141006

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Dayamurni, Kabupaten Tulang Bawang Barat, 1 April 2003, anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Bambang Pujiyanto dan Ibu Sutriyani. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 1 Dayamurni, Kecamatan Tumijajar, Kabupaten Tulang Bawang Barat pada 2015, sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Tumijajar, Kecamatan Tumijajar, Kabupaten Tulang Bawang Barat pada 2018, dan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Tumijajar, Kecamatan Tumijajar, Kabupaten Tulang Bawang Barat pada 2021.

Penulis diterima sebagai Mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada 2021. Selama menjadi mahasiswa, penulis menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET) Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dari 2022--2024. Penulis menjadi asisten praktikum mata kuliah bahan pakan dan formulasi ransum, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung tahun ajaran 2023/2024. Penulis penerima beasiswa mahasiswa berprestasi dari Wakil Kepala Kepolisian Republik Indonesia 2023. Penulis penerima beasiswa cahaya pintar (BCP) Yayasan Baitul Maal (YBM) PLN ILD Lampung 2024. Pada 01--31 Juli 2024 penulis melaksanakan praktik umum di PT. Kalianda Agro Lestari, Desa Tajimalela, Kecamatan Kalianda, Kabupaten Lampung Selatan. Pada Januari--Februari 2025 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Cahaya Mas, Kecamatan Sungkai Barat, Kabupaten Lampung Utara.

MOTTO

Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan

(Qs. Al-Insyirah: 5-6)

Allah tidak memberikan cobaan melebihi kemampuan hamba-Nya. Bersabarlah dan percaya bahwa setiap ujian pasti ada hikmahnya

(Qs. Al-Baqarah: 286)

Muliakan orang tuamu seperti raja, maka rezekimu akan seperti raja-raja.

(Ustadz Abdul Somad)

Uang bisa dicari, ilmu bisa digali, tapi kesempatan untuk berbakti kepada orang tua belum tentu terulang kembali

(Merry Riana)

Teruslah berbuat baik kepada siapapun tanpa mengharapkan balasan. Jika nanti kebaikanmu tidak dibalas oleh orang yang sama, jangan kecewa. Percayalah, setiap kebaikan akan kembali dengan cara yang tidak terduga.

(Yusuf Ikhwandani)

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirabbil'alamiin, segala puji hanya bagi Allah SWT, Rabb seluruh alam semesta, yang dengan limpahan rahmat, petunjuk, serta karunia-Nya senantiasa membimbing langkah hidup ini. Shalawat dan salam selalu tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, teladan utama dalam setiap aspek kehidupan dunia dan akhirat.

Dengan penuh kerendahan hati dan rasa syukur yang mendalam, penulis persembahkan karya terbaik ini kepada Bapak Bambang Pujiantoro, Almarhumah Ibu Sutriyani, Ibu Eti Fatmawati, Adindaku Fikri Rayhan Akbar, Zaskia Nailla Ayu Awaliyah, Zivara Alike Anandya Azka, yang penulis sayangi. Serta keluarga besar, saudara, dan sahabat-sahabat tersayang atas do'a dan dukungan yang diberikan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

SANWACANA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Atas rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Daya Tetas, Susut Telur, dan Bobot Tetas DOD Itik Tegal pada Penetasan dengan Penyemprotan Larutan Jeruk Nipis”.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.--Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas izin dan persetujuan yang diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., IPU.--selaku Ketua Jurusan Peternakan--atas persetujuan, arahan, ilmu yang diberikan selama masa studi, dan motivasi dalam proses penyusunan skripsi;
3. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P.--selaku Ketua Program Studi Jurusan Peternakan --atas arahan dalam proses penyusunan skripsi dan ilmu yang diberikan selama masa studi;
4. Ibu Ir. Khaira Nova, M.P.--selaku Dosen Pembimbing Utama--atas bimbingan, arahan, dukungan, motivasi, ilmu yang diberikan selama masa studi, serta bantuan selama penyusunan skripsi;
5. Ibu Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.--selaku Pembimbing Anggota--atas arahan, saran, ilmu yang diberikan selama masa studi, serta bimbingan selama penulisan skripsi;
6. Ibu Dr. Ir. Riyanti, M.P.--selaku Dosen Pembahas--atas arahan, persetujuan, ilmu yang diberikan selama masa studi, serta serta bimbingan selama penulisan skripsi;
7. Bapak Prof. Ir. Akhmad Dakhlan, M.P., Ph.D.--selaku Dosen Pembimbing Akademik--atas arahan, motivasi selama masa studi, dan ilmu yang diberikan selama masa studi;

8. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, atas bimbingan, motivasi, dan ilmu yang diberikan;
9. Orang tua dan keluarga penulis, Bapak Bambang Pujiantoro, Almarhumah Ibu Sutriyani, Ibu Eti Fatmawati, adikku Fikri Rayhan Akbar, Zaskia Nailla Ayu Awaliyah, Zivara Alike Anandya Azka, serta seluruh keluarga besar, terimakasih atas segala pengorbanan baik lewat doa, motivasi, tenaga, pikiran maupun biaya, serta kasih sayang tulus yang diberikan;
10. Hildan Dela Prastian selaku teman satu tim penelitian atas perjuangan, dukungan, bantuan dan saran selama melaksanakan penelitian ini;
11. Rio Kurnia Amarta, Adi Prayitno, Bintang Kharisma, Vektor Indra Firmawan, Dimas Mardianto, Muhammad Rayanda, Rean Aldianto, Fahreza Agusta Marsanda, serta teman-teman kost Kurnia Illahi, selaku sahabat dan teman penulis selama menjalankan masa studi dan kost, terima kasih atas dukungan, motivasi, saran dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis;
12. Teman-teman Peternakan 2021, 2022, dan keluarga besar Peternakan Universitas Lampung yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis selama masa studi;
13. Ziedhan Al Fattah, M. Farhan Hamid, Yohana Romantika E, Niluh Wanda Oktaviaren, Chairunisa S. Harry, Salsa Billa Agustin, selaku rekan KKN. Aparatur dan seluruh warga Desa Cahaya Mas yang sudah seperti keluarga sendiri, terima kasih atas pengalaman, dan kebahagiaan yang telah diberikan.
14. kepada semua pihak yang pernah penulis temui selama masa hidup, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dukungan, dan inspirasi.

Penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan berharap segala kebaikan tersebut dibalas oleh Allah SWT, dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membaca

Bandar Lampung, 06 Juni 2026

Penulis,

Yusuf Ikhwandani

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Kerangka Pemikiran	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Itik Tegal	5
2.2 Jeruk Nipis.....	6
2.3 Demineralisasi Kalsium Kerabang oleh Jeruk Nipis.....	7
2.4 Penetasan Telur Itik.....	8
2.5 Daya Tetas	11
2.6 Susut Telur	12
2.7 Bobot Tetas.....	13
III. MATERI DAN METODE	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	15
3.2.1 Bahan penelitian	15
3.2.2 Alat penelitian.....	15
3.2.3 Metode penelitian	16
3.3 Prosedur Penelitian.....	16
3.3.1 Persiapan mesin tetas.....	16
3.3.2 Pembuatan larutan penyemprot	17
3.3.3 Pelaksanaan proses penetasan.....	17

3.4 Peubah Penelitian	17
3.4.1 Daya tetas.....	17
3.4.2 Susut telur	18
3.4.3 Bobot tetas	18
3.5 Analisis Data	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Kondisi Peternakan Itik	19
4.2 Kondisi Lingkungan Mesin Tetas	20
4.3 Daya Tetas Telur Itik Tegal.....	22
4.4 Susut Telur Telur Itik Tegal	25
4.5 Bobot Tetas Telur Itik Tegal	26
V. SIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Simpulan.....	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Suhu dan kelembapan mesin tetas selama penetasan.....	21
2. Kematian embrio pada daya tetas P0 dan P1	35
3. Daya tetas P0 dan P1	35
4. Susut telur P0 dan P1	35
5. Bobot tetas P0 dan P1	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Itik Tegal	5
2. Jeruk nipis (<i>Citrus aurantiifolia</i>)	6
3. Mesin tetas tradisional	9
4. Mesin tetas semi otomatis	9
5. Mesin tetas otomatis.....	10
6. Kandang itik Tegal semi intensif	19
7. Histogram perbandingan daya tetas P0 dan P1	22
8. Efektivitas penyemprotan larutan jeruk nipis terhadap daya tetas	24
9. Histogram perbandingan susut telur P0 dan P1	25
10. Histogram perbandingan bobot tetas P0 dan P1	27
11. Fumigasi mesin tetas	38
12. Kegiatan penetasan.....	38
13. <i>Candling</i> umur 4 hari	39
14. Larutan jeruk nipis 15%.....	39
15. Penyemprotan telur	40
16. <i>Day old duck</i>	40

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan mencatat bahwa populasi ternak itik di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan, pada 2020 populasi itik berjumlah 48.245.164 ekor, pada 2021 sebanyak 48.367.545 ekor, dan pada 2022 sebanyak 49.876.959 ekor (Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2022).

Berdasarkan data tersebut ternak itik di Indonesia memiliki prospek yang baik di masa yang akan datang, mengingat daging itik dan telur itik bisa diterima oleh berbagai lapisan masyarakat di Indonesia. sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan populasi itik dengan menyediakan bibit itik yang baik dan unggul.

Penyediaan bibit itik dapat diperoleh dengan melakukan penetasan telur itik.

Penetasan merupakan suatu kegiatan yang ditujukan untuk menghasilkan bibit sebagai cara melakukan pengembangan populasi (Masrukin *et al.*, 2021).

Penetasan telur ada dua cara yaitu penetasan secara alami dan penetasan buatan.

Juwita *et al.* (2024) menyatakan bahwa proses penetasan alami ialah penetasan dimana induk unggas mengerami telurnya. Itik merupakan ternak yang tidak mempunyai sifat mengeram, maka pada peternakan rakyat dalam proses menetas telur itik biasanya telur itik dititipkan pada induk unggas lain seperti entok untuk mengerami telurnya (Pradini *et al.*, 2016). Penetasan alami memiliki kelemahan seperti keterbatasan jumlah telur yang dapat dierami induk sehingga kurang efisien untuk produksi dalam skala besar.

Penetasan buatan adalah proses penetasan yang memanfaatkan mesin tetas, dirancang sesuai dengan kondisi induk asli dengan pengaturan suhu, kelembapan, ventilasi, dan pemutaran telur. Penetasan buatan dengan mesin tetas menjadi pilihan yang lebih efisien karena mampu menampung lebih banyak telur dan

menyediakan lingkungan yang lebih optimal (Juwita *et al.*, 2024). Salah satu kendala utama dalam penetasan telur itik adalah karakteristik kerabang telur yang relatif tebal, ditambah bentuk paruh embrio yang tumpul, menyebabkan embrio sulit melakukan proses *pipping* yang pada akhirnya dapat menurunkan daya tetas (Pradini *et al.*, 2016). Inovasi yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut adalah dengan memberikan perlakuan tambahan berupa penyemprotan larutan jeruk nipis pada telur menjelang akhir masa inkubasi penetasan.

Jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) adalah buah yang kaya akan asam sitrat, asam amino (seperti triptofan dan lisin), glikosida, vitamin B1, dan vitamin C. Kandungan asam sitrat pada jeruk nipis memiliki pH rendah dan bersifat korosif (Satriya, 2013). Baharuddin (2025) menyatakan bahwa kandungan asam salah satunya ialah asam sitrat mampu melakukan demineralisasi kalsium karbonat (CaCO_3) yang merupakan komponen anorganik yang turut menyusun kerabang telur. Proses demineralisasi ini membuat kerabang telur menjadi lebih rapuh dan mudah dipecahkan oleh embrio saat proses *pipping*, sehingga berpotensi dapat meningkatkan daya tetas (Nas *et al.*, 2024).

Penyemprotan larutan jeruk nipis pada proses penetasan diharapkan akan memberi dampak positif bila diketahui dosis pemakaian yang tepat. Sampai saat ini informasi mengenai pengaruh penyemprotan larutan jeruk nipis pada proses penetasan belum terungkap secara lengkap. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji pengaruh penyemprotan larutan jeruk nipis terhadap daya tetas, susut telur, dan bobot tetas DOD itik Tegal. Vianisa (2022) menyatakan bahwa daya tetas menjadi indikator utama keberhasilan penetasan karena semakin tinggi daya tetas maka semakin banyak DOD yang dihasilkan. Bobot tetas mencerminkan kesehatan dan perkembangan embrio selama inkubasi, dengan bobot optimal menandakan DOD yang sehat dan siap hidup. Sementara itu, susut telur adalah penurunan berat telur akibat penguapan dan respirasi selama inkubasi, susut yang terkendali menandakan kondisi inkubasi ideal yang mendukung pertumbuhan embrio.

1.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis daya tetas, susut telur, dan bobot tetas DOD itik Tegal pada penetasan dengan penyemprotan larutan jeruk nipis;
2. Mendeskripsikan keterkaitan antara larutan jeruk nipis dengan daya tetas, susut telur, dan bobot tetas DOD itik Tegal.

1.2 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan petunjuk yang bermanfaat bagi peternak itik Tegal dan masyarakat mengenai keterkaitan penyemprotan larutan jeruk nipis dengan daya tetas, bobot tetas, dan susut telur DOD itik Tegal.

1.3 Kerangka Pemikiran

Kerabang telur itik yang tebal serta bentuk anatomis paruh itik yang tumpul menjadikan embrio itik mengalami kesulitan dalam meretakan kerabang telur (pipping) yang pada akhirnya dapat menurunkan daya tetas (Pradini *et al.*, 2016). Inovasi yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut adalah dengan penyemprotan larutan jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) pada telur menjelang akhir masa inkubasi.

Jeruk nipis memiliki kandungan asam dengan derajat keasaman (pH) yaitu 2,0 yang bersifat korosif, sehingga mampu melakukan demineralisasi kalsium karbonat (CaCO_3) pada kerabang telur (Satriya, 2013). Penggunaan jeruk nipis dalam penelitian ini adalah sari jeruk nipis segar (mentah), yang memiliki konsentrasi asam sitrat cukup tinggi sehingga efektif dalam melarutkan mineral kerabang telur. Proses penyemprotan dan demineralisasi ini membuat kerabang telur menjadi lebih rapuh dan mudah dipecahkan oleh embrio saat proses *pipping*, sehingga dapat meningkatkan daya tetas (Nas *et al.*, 2024).

Penyemprotan larutan jeruk nipis juga menekan pertumbuhan mikroorganisme pada kerabang telur berkat sifat antimikroba asam sitrat, sehingga mengurangi

kontaminasi yang menyebabkan kematian embrio. Dengan demikian, penyemprotan larutan jeruk nipis 2 ml/butir pada telur menjelang akhir masa inkubasi (hari ke-22) diharapkan dapat meningkatkan daya tetas telur itik Tegal, terutama jika dosis yang digunakan tepat dan tidak berlebihan.

Penggunaan larutan jeruk nipis juga mempengaruhi susut telur dan bobot tetas. Proses demineralisasi yang terjadi akibat penyemprotan larutan jeruk nipis mempengaruhi permeabilitas kerabang yang dapat mempercepat penguapan air dari dalam telur, sehingga susut telur cenderung meningkat. Jika susut telur masih dalam batas optimal, kehilangan air telur dapat terkendali dan susut albumen dapat ditekan, hal ini dapat membantu perkembangan embrio dan memudahkan proses penetasan, namun jika susut telur berlebihan, embrio dapat mengalami dehidrasi dan bobot tetas menurun (Maghfiroh *et al.*, 2015).

Bobot tetas sangat dipengaruhi oleh keseimbangan antara kadar kehilangan air melalui susut telur dengan kemampuan embrio mempertahankan perkembangan fisiologisnya (Ahyodi *et al.*, 2014). Jika penyemprotan mampu menjaga permeabilitas kerabang tetap dalam batas optimal, maka kehilangan air telur dapat terkendali dan susut albumen dapat ditekan, sehingga embrio tetap memperoleh nutrisi dan cairan yang cukup hingga menetas. Sebaliknya, jika permeabilitas terlalu tinggi dan kehilangan air berlebihan, maka susut albumen meningkat dan bobot tetas cenderung menurun. Penelitian Quanta *et al.* (2016) menunjukkan bahwa penggunaan larutan jeruk nipis sebagai penyemprot dengan konsentrasi 5% dan 10% menghasilkan daya tetas telur itik Tegal 43,33% dan 60,00%. Penggunaan dosis 15% sebagai bahan penyemprot diduga akan memberikan kontribusi lebih baik terhadap daya tetas, susut telur, dan bobot tetas DOD itik Tegal.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Itik Tegal

Itik Tegal merupakan itik Indian Runner dari jenis itik Jawa (*Anas javanicus*). Dinamakan itik Tegal karena berkembang dan banyak dipelihara di Tegal. Warna telur itik Tegal umumnya hijau kebiruan dan tebal, walaupun bisa berbeda antar individu (Riyanti *et al.*, 2020). Ciri khas itik Tegal adalah tubuhnya yang relatif besar, kaki panjang, dan bentuk tubuh menyerupai botol (Setioko *et al.*, 2004). Itik Tegal dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Itik Tegal
Sumber : Ulfi (2015)

Fase pemeliharaan dibagi menjadi tiga: fase anak itik (*starter*) (0--5 minggu), fase pertumbuhan (*grower*) (5--22 minggu), dan fase produksi (*layer*) (22--afkir). Itik Tegal mulai bertelur umur 22--24 minggu, masa produksi berlangsung selama satu tahun, dengan rata-rata produksi telur 200--250 butir/tahun (Riyanti *et al.*, 2020). Perbandingan jantan dan betina dalam perkawinan akan mempengaruhi fertilitas, dimana semakin besar perbandingan jantan dan betina akan menurunkan fertilitas (Ranto, 2010). Menurut Sumbayak *et al.* (2020), bahwa sex ratio ternak unggas yang baik maksimal 1:10, dimana masih menghasilkan fertilitas dan daya tetas yang baik.

Menurut Riyanti *et al.* (2020), itik masa produksi membutuhkan ransum dengan kandungan protein 16--18%, energi metabolis 2700 kkal/kg. Standar Nasional Indonesia (2017) menetapkan bahwa pakan itik petelur masa produksi (*layer*) minimal harus mengandung 17% protein kasar. Srigandono (1986) menyatakan bahwa itik petelur yang sedang berproduksi membutuhkan protein ransum sebesar 18% dengan kandungan energi sebesar 2.650 kkal/kg.

2.2 Jeruk Nipis

Jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) adalah tanaman buah dari keluarga *Rutaceae* yang tumbuh baik di daerah tropis dan subtropis. Tanaman ini berbentuk perdu dengan tinggi 0,5--3,5 meter, daunnya majemuk, berbentuk ellips dengan pangkal membulat, ujung tumpul, dan buah berbentuk bulat kecil berdiameter 3,5--5,0 cm dengan kulit berwarna hijau atau kekuningan (Cancer Chemoprevention Research Center, 2014). Jeruk nipis berkembang biak secara generatif melalui biji dan juga *vegetatif* dengan *stek* atau cangkok. Tanaman ini dapat tumbuh di berbagai jenis tanah, namun lebih optimal di tanah yang gembur dan kaya bahan organik (Satriya, 2013). Jeruk nipis dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*)
Sumber : Wikimedia Commons (2007)

Secara umum, jeruk nipis yang dibudidayakan di Indonesia terdiri dari beberapa varietas, antara lain jeruk nipis lokal, jeruk nipis unggul, dan beberapa hasil persilangan dengan spesies lain dalam *genus Citrus*. Masing-masing varietas memiliki karakteristik berbeda, baik dari segi ukuran buah, ketebalan kulit, kadar air, hingga kandungan asam sitratnya. Namun, secara umum jeruk nipis yang digunakan untuk konsumsi dan aplikasi peternakan adalah jenis *Citrus aurantiifolia* yang kaya asam sitrat dan vitamin C (Cancer Chemoprevention

Research Center, 2014). Produktivitas jeruk nipis sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, pemupukan, dan teknik budidaya. Dalam kondisi optimal, satu pohon jeruk nipis dapat menghasilkan 20--60 kg buah per tahun (Satriya, 2013).

Tanaman mulai berbuah pada umur 2--3 tahun setelah tanam dan dapat dipanen sepanjang tahun, terutama pada musim kemarau. Pengelolaan yang baik, seperti pemangkasan, pemupukan, dan pengendalian hama, dapat meningkatkan hasil panen dan kualitas buah (Cancer Chemoprevention Research Center, 2014).

Jeruk nipis kaya akan asam sitrat, vitamin C, flavonoid, asam amino, glikosida, dan minyak atsiri. Kandungan asam sitrat yang tinggi ($\text{pH} \pm 2,0$) membuat jeruk nipis bersifat asam kuat dan korosif (Satriya, 2013). Selain itu, Cancer Chemoprevention Research Center (2014) menyatakan bahwa kandungan flavonoid yaitu hesperidin yang bermanfaat sebagai antioksidan, sedangkan minyak atsiri memiliki efek antibakteri.

2.3 Demineralisasi Kalsium Kerabang oleh Jeruk Nipis

Demineralisasi adalah proses hilangnya mineral dari suatu bahan, biasanya dalam bentuk ion-ion mineral. Proses ini umumnya terjadi akibat paparan asam, baik dari makanan, lingkungan, atau hasil metabolisme mikroorganisme. Dalam konteks biologi, demineralisasi sering dikaitkan dengan pelarutan mineral seperti kalsium dari jaringan keras, misalnya tulang atau kerabang telur (NSDA, 2007). Kerabang telur tersusun terutama dari kalsium karbonat (CaCO_3) yang memberikan kekuatan dan perlindungan bagi embrio. Ketika kerabang terkena asam, seperti asam sitrat dari jeruk nipis, terjadi reaksi kimia yang melarutkan kalsium karbonat menjadi kalsium terlarut, karbon dioksida, dan air. Proses ini disebut demineralisasi kerabang telur, akibatnya kerabang menjadi lebih rapuh dan mudah dipecahkan oleh embrio saat menetas (Nas *et al.*, 2024).

Penelitian menunjukkan bahwa demineralisasi yang terkontrol dapat meningkatkan daya tetas telur unggas, termasuk itik. Namun, jika proses demineralisasi berlebihan, dapat terjadi peningkatan susut telur (kehilangan cairan berlebih), yang justru menurunkan bobot tetas (Firdianti *et al.*, 2021). Manfaat

utama demineralisasi kerabang telur dalam dunia peternakan adalah membantu proses menetas embrio unggas, terutama pada telur dengan kerabang tebal seperti itik. Dengan perlakuan ini, daya tetas dapat meningkat, sehingga produktivitas bibit unggas juga meningkat (Baharuddin, 2025).

2.4 Penetasan Telur Itik

Penetasan merupakan proses perkembangan embrio di dalam telur sampai menetas. Lama menetas berbeda untuk setiap jenis unggas, telur ayam selama 21 hari, telur itik 28 hari, telur kalkun 30 hari, dan telur puyuh selama 17 hari (Kurtini *et al.*, 2014). Srigandono (1986) menyatakan bahwa lama penetasan telur itik ialah 28 hari, sedang telur itik *Muscovi* dan angsa masing-masing 33--35 hari dan 28--32 hari.

Penetasan telur itik dapat dilakukan secara alami atau buatan. Penetasan buatan lebih praktis dan efisien dibandingkan dengan penetasan alami, dan kapasitas DOC yang dihasilkan lebih besar Medion (2019). Mesin tetas berfungsi untuk meniru kondisi alami penetasan dengan mengatur suhu, kelembapan, ventilasi, dan pemutaran telur secara teratur sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan keberhasilan penetasan. Penetasan dengan mesin tetas dapat meningkatkan daya tetas telur karena suhunya dapat diatur lebih stabil (Ningtyas *et al.*, 2013).

Menurut Kurtini *et al.* (2014), terdapat beberapa faktor penting dalam sistem kerja mesin tetas, antara lain adalah pengaturan suhu, kelembapan, sirkulasi udara, dan pemutaran telur di dalam mesin tetas. Suhu dan kelembapan dalam mesin tetas harus stabil untuk mempertahankan kondisi telur agar tetap baik selama proses penetasan, karena pertumbuhan embrio di dalam mesin tetas sangat sensitif terhadap suhu dan kelembapan lingkungan.

Mesin tetas dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis berdasarkan sistem kerja dan kelengkapan komponennya. Pertama, mesin tetas tradisional yang masih sederhana semua proses seperti pembalikan telur, pengisian air untuk kelembapan, dan pengaturan suhu dilakukan secara manual. Sumber panas sederhana seperti

lampu bohlam atau tungku api (Medion, 2019). Mesin tetas tradisional dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Mesin tetas tradisional
Sumber : Medion (2019)

Kedua, mesin tetas semi otomatis. Mesin ini merupakan pengembangan dari mesin tetas tradisional, dilengkapi alat pengatur suhu (*thermostat*) dan kelembapan, namun masih ada mesin tetas semi otomatis yang pengaturan kelembapan dioperasikan secara manual. Ada pula mesin tetas semi otomatis yang lebih lengkap lagi, yakni dengan memakai pemanas kawat buatan pabrik (Medion, 2019). Mesin tetas semi otomatis dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Mesin tetas semi otomatis
Sumber : Medion (2019)

Ketiga, mesin tetas otomatis. Memiliki sistem kerja yang lebih canggih dengan pengatur suhu dan kelembapan digital yang bekerja secara otomatis, pemutaran telur yang dijadwalkan dan dikendalikan oleh *timer*. Mesin ini memisahkan ruang pengeraman (*setter*) dan ruang penetasan (*hatcher*), sehingga proses penetasan dapat berlangsung lebih optimal dan efisien Medion (2019) . Mesin tetas otomatis dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Mesin tetas otomatis
Sumber : Medion (2019)

Ningtyas *et al.* (2013) menyatakan bahwa suhu optimal dalam proses penetasan telur itik Tegal adalah 38--39°C. Embrio sangat sensitif terhadap perubahan suhu yang drastis. Suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan kematian embrio ataupun abnormalitas embrio. Jika suhu terlalu rendah maka perkembangan organ-organ embrio tidak berkembang secara optimal dan memperlambat perkembangan embrio (Ashary *et al.*, 2025).

Dalam praktik pengaturan suhu mesin tetas, menaikkan suhu dapat dilakukan dengan mengatur *thermoregulator* atau *thermostat* ke nilai yang lebih tinggi secara bertahap serta menambah daya pemanas seperti lampu pijar atau elemen pemanas listrik (Marhiyanto, 2000). Untuk menurunkan suhu, pengaturan *thermostat* dapat disetel ke nilai lebih rendah, dan ventilasi mesin tetas dapat ditingkatkan dengan hati-hati untuk mengeluarkan udara panas berlebih, namun kelembapan dan suhu tetap stabil selama proses inkubasi (Marhiyanto, 2000). Selain itu, kipas angin dalam mesin tetas juga dapat membantu mengatur suhu dan sirkulasi udara agar distribusi panas merata (Ragut, 2023).

Menurut Kurtini *et al.* (2014), kelembapan berfungsi untuk mengurangi kehilangan cairan dari dalam telur selama proses penetasan, membantu pelapukan kulit telur pada saat akan menetas sehingga anak unggas mudah memecahkan kerabang telurnya. Kurtini *et al.* (2014) menyatakan bahwa kelembapan yang baik di dalam mesin tetas untuk penetasan yaitu 55--60%. Setelah beberapa telur mulai *pipping* dan menetas 10% kelembapan harus dinaikkan menjadi 60--75% dan suhu diturunkan 1--2°F. Sedangkan Jasa (2006) menyatakan bahwa kelembapan yang baik di dalam penetasan adalah berkisar antara 60% untuk menetas telur ayam atau 5--10% lebih tinggi untuk menetas telur itik atau saat akan menetas

kelembapan dinaikkan menjadi 70% untuk menetas telur itik. Pada akhir proses penetasan, embrio itik membutuhkan 12--18 jam untuk keluar dengan sempurna dari kulit telur (Kurtini *et al.*, 2014). Bila embrio banyak yang mati sesudah telur retak, maka kemungkinan penyebabnya adalah kelembapan di mesin *hatcher* terlalu rendah dan terjadi fluktuasi suhu di mesin *setter* (Suryani & Santosa, 2002).

Ketersediaan oksigen dapat dicapai dengan pengaturan sirkulasi udara yang baik. Selama proses penetasan embrio membutuhkan oksigen untuk perkembangan dan mengeluarkan karbondioksida melalui pori-pori kerabang telur sehingga di dalam mesin tetas harus tersedia cukup oksigen. Kebutuhan karbondioksida dalam proses penetasan tidak lebih dari 0,5% dan kebutuhan oksigen tidak kurang dari 21% (Paimin, 2003).

Kurtini & Riyanti (2014) menyatakan bahwa tujuan dari pemutaran telur yaitu agar embrio dapat memanfaatkan seluruh albumen protein yang tersedia dan mencegah menempelnya embrio pada sel membran, khususnya pada minggu pertama inkubasi. Dengan pemutaran telur yang baik akan membantu mengoptimalkan pertumbuhan embrio. Srigandono (1997) menyatakan bahwa posisi normal badan embrio terletak mengikuti sumbu panjang sebutir telur dengan paruh berada di bawah sayap kanan. Ujung paruh menghadap ke rongga udara yang terletak di ujung tumpul telur. Rohimat (2019) menyatakan bahwa jangan membalik telur sama sekali pada 3 hari terakhir menjelang telur menetas, karena pada saat itu embrio di dalam telur sedang bergerak pada posisi penetasannya.

2.5 Daya Tetas

Daya tetas telur merupakan jumlah telur fertil yang berhasil menetas dan biasanya dihitung pada akhir masa penetasan (North dan Bell, 1990). Selain itu, daya tetas juga dapat dihitung dengan membandingkan jumlah telur yang menetas terhadap jumlah telur yang diinkubasi, kemudian dinyatakan dalam bentuk persentase (Kurtini *et al.*, 2014). Daya tetas berkaitan dengan tingkat fertilitas telur; semakin tinggi fertilitas, maka daya tetas cenderung meningkat, dan sebaliknya (Hasnelly

et al., 2013). Selain itu, faktor-faktor seperti metode penyimpanan telur, durasi penyimpanan, suhu lingkungan, suhu mesin penetas, pemutaran telur selama proses penetasan, serta lokasi penyimpanan juga berperan penting dalam menentukan daya tetas dan kualitas telur tetas (Ranto, 2010).

Sutiyono *et al.* (2006) menyatakan daya tetas dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti penyiapan telur, genetik, suhu dan kelembapan mesin tetas, umur induk, kebersihan telur, ukuran telur, nutrisi, dan fertilitas telur. Penetasan menggunakan mesin tetas memungkinkan pengaturan suhu, kelembapan, dan ventilasi secara optimal, yang berpengaruh besar terhadap hasil penetasan (Neonnub *et al.*, 2019). Penipisan kerabang telur pada akhir masa inkubasi merupakan salah satu inovasi penting untuk meningkatkan daya tetas, terutama pada telur itik yang memiliki kerabang relatif tebal (Baharuddin, 2025). Penelitian Martati *et al.* (2002) menunjukkan bahwa penyemprotan larutan jeruk nipis yang mengandung asam dengan pH rendah dapat menyebabkan pelarutan kalsium karbonat pada kerabang. Selain itu,

Baharuddin (2025) melaporkan bahwa perlakuan penipisan kerabang menggunakan larutan asam dapat meningkatkan daya tetas hingga dibandingkan dengan tanpa perlakuan, karena membantu proses *pipping* dan mengurangi kematian embrio saat menetas. Daya tetas telur itik Tegal tanpa perlakuan berada dalam kisaran 68,89--75,30% berdasarkan penelitian pada persilangan itik egal dan Mojosari, faktor seperti suhu, kelembapan, *sex ratio* jantan-betina, dan umur penyimpanan telur berperan dalam hasil daya tetas (Septika *et al.*, 2013).

2.6 Susut Telur

Susut telur adalah penurunan bobot telur selama masa inkubasi akibat penguapan air dan pertukaran gas melalui pori-pori kerabang telur, yang sangat memengaruhi keberhasilan penetasan dan kualitas anakan itik Tegal (Septika *et al.*, 2013). Susut telur merupakan indikator penting dalam proses penetasan karena berkaitan erat dengan perkembangan embrio dan keberhasilan menetasnya telur itik Tegal (Septika *et al.*, 2013).

Buhr dan Wilson (1991) menjelaskan bahwa kelembapan memiliki hubungan terbalik dengan persentase kehilangan berat telur. Paimin (2003) merekomendasikan kelembapan optimal sebesar 60--70% selama 1--25 hari inkubasi dan meningkat pada masa akhir penetasan hari ke-26 sampai menetas membutuhkan lebih tinggi yaitu 75%. Kurtini *et al.* (2014) menyatakan bahwa kelembapan 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 telurnya. Susut telur yang terlalu tinggi dapat menyebabkan embrio mengalami dehidrasi dan gagal menetas, sedangkan susut yang terlalu rendah dapat menghambat metabolisme embrio (Septika *et al.*, 2013).

Persentase susut tetas telur itik lokal dengan lama penyimpanan maksimal 7 hari sebesar 7,29--8,44% (Qurmala, 2022). Septika *et al.* (2013) melaporkan susut bobot telur persilangan itik Tegal dan mojosari berkisar 7,76--8,37%, dimana suhu dan kelembapan inkubasi menjadi faktor utama yang mempengaruhi susut bobot. Meliyati *et al.* (2012) dalam penelitiannya tentang pengaruh umur telur tetas itik Mojosaari dengan penetasan kombinasi terhadap fertilitas dan daya tetas melaporkan bahwa rata-rata susut tetas telur itik Mojosaari berkisar antara 7,35%--8,35% selama periode inkubasi.

2.7 Bobot Tetas

Bobot tetas merupakan berat anakan itik yang baru menetas (*Day Old Duck/ DOD*) dan merupakan parameter penting dalam menilai kualitas anakan serta keberhasilan proses penetasan (Dewanti *et al.*, 2014). Bobot tetas sangat dipengaruhi oleh bobot telur tetas, di mana telur dengan bobot lebih besar cenderung menghasilkan bobot tetas yang lebih berat (Hermawan, 2000). Penelitian Sarini *et al.* (2017) melaporkan kisaran bobot tetas itik antara 31--51 g. Selain bobot telur, faktor lingkungan seperti suhu dan kelembapan mesin tetas juga berpengaruh terhadap bobot tetas. Senbeta (2017) menyatakan bahwa bobot tetas sangat dipengaruhi oleh kondisi inkubasi, terutama suhu dan kelembapan. Suhu terlalu tinggi mempercepat metabolisme embrio, mengakibatkan kehilangan

cairan yang berlebihan dan penurunan bobot tetas, bahkan kematian embrio sebelum menetas (*dead in shell*) (Ashary *et al.*, 2025). Gunawan (2001) juga menjelaskan bahwa suhu diatas optimum akan menghasilkan anak unggas yang lebih kecil karena dehidrasi, sedangkan kelembapan yang terlalu tinggi akan menghasilkan anak ayam yang lebih berat dan lembek pada daerah abdomen.

Perlakuan khusus selama inkubasi berupa penyemprotan larutan jeruk nipis yang bersifat asam dapat mempengaruhi bobot tetas secara tidak langsung melalui peningkatan susut telur (Pradini *et al.*, 2016). Kandungan asam dalam larutan jeruk nipis menyebabkan demineralisasi kerabang telur yang mempercepat penguapan air sehingga susut telur meningkat, Apabila susut telur melewati batas optimal, menyebabkan ukuran embrio lebih kecil sehingga bobot tetas lebih kecil (Baharuddin, 2025). Namun, penelitian Martati *et al.* (2002) menunjukkan bahwa dengan dosis dan waktu penyemprotan yang tepat, bobot tetas dapat tetap terjaga.

III. MATERI DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 28 hari pada 25 Oktober--22 November 2025, bertempat di Jl. Bumi Manti II No. 10, Kampung Baru, Labuhan Ratu, Bandar Lampung.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Telur itik Tegal 100 butir dengan berat rata-rata $72,75 \pm 1,37$ g/butir dengan koefisien keragaman $\pm 1,88\%$. Telur berasal dari induk itik berumur ± 40 minggu dengan *sex ratio* 1:10 dan dipelihara menggunakan sistem pemeliharaan semi intensif;
2. Alkohol 70% digunakan untuk desinfeksi telur tetas;
3. Larutan formalin dan kalium permanganat untuk fumigasi mesin tetas;
4. Jeruk nipis mentah berwarna hijau sebagai bahan penyemprot;
5. Air untuk mengatur kelembapan di dalam mesin tetas.

3.2.2 Alat penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Mesin tetas semi otomatis *combined setter-hatcher* dua buah yang dilengkapi *thermostat*, kapasitas tampung 50 butir telur dengan panjang 60 cm, lebar 41 cm, tinggi 32 cm;
2. Satu buah timbangan digital ketelitian 1 g;
3. Satu buah *candler* untuk meneropong telur tetas;
4. Kapas untuk membersihkan telur;

5. Empat buah nampan sebagai wadah air;
6. Satu buah keranjang untuk menampung DOD;
7. Satu buah *sprayer* untuk tempat wadah larutan penyemprot;
8. Satu buah gelas ukur untuk pembuatan larutan penyemprot;
9. Satu buah saringan untuk menyaring cairan jeruk nipis dari biji jeruk;
10. Dua buah *thermohygrometer* untuk mengukur suhu dan kelembapan di dalam mesin tetas dan alat tulis untuk mencatat data.

3.2.3 Metode penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif dengan perlakuan yang terbagi menjadi 2 kelompok, yaitu:

P0 : Tanpa penyemprotan.

P1 : penyemprotan larutan jeruk nipis 15%

Jumlah telur yang digunakan 100 butir, setiap perlakuan terdiri dari 50 butir telur sebagai ulangan dalam setiap mesin tetas.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Persiapan mesin tetas

Persiapan mesin tetas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Membersihkan mesin tetas, seluruh perlengkapan mesin tetas dibersihkan dan dikeringkan. kemudian melakukan fumigasi dengan mencampurkan 3,6 ml formalin dan 1,8 g kalium permanganat untuk meminimalisir mikroba hidup di dalam mesin tetas;
2. Menutup mesin tetas sampai akan digunakan;
3. Menghidupkan mesin tetas minimal tiga jam sebelum telur digunakan. Hal ini bertujuan agar suhu dalam mesin dapat mencapai suhu yang telah ditentukan.

3.3.2 Pembuatan larutan penyemprot

Pembuatan larutan penyemprot yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Membelah jeruk nipis menjadi dua, kemudian diperas, dan disaring untuk mendapatkan cairan jeruk nipis tanpa biji dan padatan lainnya;

2. Menyiapkan larutan jeruk nipis 15% dengan mengukur 15 ml cairan jeruk nipis kemudian ditambahkan air sebanyak 85 ml;
3. Menyiapkan 2 ml larutan/butir dalam satu kali penyemprotan perlakuan.

3.3.3 Pelaksanaan proses penetasan

Pelaksanaan proses penetasan dalam penelitian ini yaitu:

1. Melakukan sanitasi terhadap telur tetas menggunakan alkohol 70%;
2. Menimbang dan menandai telur. Penimbangan dilakukan untuk mengetahui bobot awal telur dan sebagai penanda antar sisi;
3. Memasukkan telur ke mesin tetas setelah suhu 38,0--38,5°C dan kelembapan 60--65% pada hari ke-1 hingga ke-25, dan dinaikkan menjadi 70--75% pada hari ke-25 hingga menetas dengan posisi horizontal untuk mempermudah pemutaran telur. Hal ini dilakukan karena proses pemutaran telur masih secara manual;
4. *Candling*. *Candling* dilakukan saat umur telur tetas 4 hari, 14 hari, dan umur 21 hari untuk mendapatkan data fertilitas;
5. Pengontrolan harian. Pengontrolan harian dilakukan terhadap suhu, kelembapan, dan *turning*. *Turning* dilakukan 3 kali/hari yaitu pada pukul 07.00 WIB, 12.00 WIB, dan 17.00 WIB mulai hari ke-4 sampai dengan hari ke-25;
6. Menyemprotkan larutan jeruk nipis 15% pada pukul 12.00 WIB. Telur disemprot pada hari 22--28 sebelum *pipping*;
7. Menimbang telur pada umur 28 hari sebelum *pipping* untuk mengetahui susut telur tetas;
8. Menimbang DOD yang telah menetas dan kering bulunya untuk mengetahui bobot tetas, kemudian menghitung daya tetas telur yang didapat.

3.4 Peubah Penelitian

3.4.1 Daya tetas

Daya tetas (%) diketahui dengan banyaknya jumlah telur yang menetas dari telur yang fertil dan dinyatakan dalam persen (Kurtini *et al.*, 2014).

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

Data fertilitas digunakan sebagai data sekunder untuk mengetahui daya tetas telur itik Tegal, data fertilitas yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari *candling* pada hari ke-4, dan ke-21.

3.4.2 Susut telur

Susut telur atau susut bobot telur adalah penurunan berat telur selama masa inkubasi atau penyimpanan, yang umumnya disebabkan oleh penguapan air dan pelepasan gas CO₂ melalui pori-pori kerabang (Jazil *et al.*, 2012). Susut telur diketahui dengan menimbang telur sebelum inkubasi dan sesudah proses inkubasi pada hari ke-28 sebelum *pipping* dan dinyatakan dalam (%).

$$\text{susut telur (\%)} = \frac{\text{bobot telur awal} - \text{bobot telur akhir}}{\text{bobot telur awal}} \times 100\%$$

3.4.3 Bobot tetas

Bobot tetas (g) diketahui dengan menimbang anak itik yang telah menetas satu hari atau 24 jam dengan bulu yang sudah kering (Dewanti *et al.*, 2014).

3.5 Analisis Data

Data hasil penelitian disajikan secara deskriptif melalui tabulasi histogram antar perlakuan.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Penyemprotan larutan jeruk nipis 15% menghasilkan daya tetas DOD itik Tegal yang lebih tinggi yaitu 86,00%, sedangkan tanpa penyemprotan 74,00%.
2. Penyemprotan larutan jeruk nipis 15% menghasilkan susut telur yang lebih tinggi yaitu 9,96%, sedangkan tanpa penyemprotan 7,97%.
3. Penyemprotan larutan jeruk nipis 15% menghasilkan bobot tetas yang lebih rendah yaitu 43,58 g, sedangkan tanpa penyemprotan 45,14 g.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian saran yang diberikan yaitu, perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengkaji pengaruh berbagai konsentrasi larutan jeruk nipis yang berbeda (misalnya 20% dan 25%) untuk menemukan dosis optimum yang mampu memaksimalkan daya tetas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyodi, F., Nova, K., & Kurtini, T. (2014). Pengaruh Bobot Telur terhadap Fertilitas, Susut Tetas, Daya Tetas, dan Bobot Tetas Telur Kalkun. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 2(1), 19-25.
- Ashary, S. P., Irwan, M., & Armayani, M. (2025). Pengaruh Suhu Penetas yang Berbeda terhadap Fertilitas, Bobot Tetas, dan *Dead In Shell* Telur Itik. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 5(4), 9679-9687.
- Baharuddin, M. Y. (2025). *Pengaruh Penyemprotan Larutan Jeruk Nipis (Citrus aurantiifolia) dengan Dosis yang Berbeda terhadap Daya Tetas, Mortalitas dan Bobot Tetas Telur Itik pada Mesin Tetas*. Skripsi. Universitas Bosowa.
- Buhr, R. J., & Wilson, H. R. (1991). Relationship between humidity and egg weight loss during incubation. *Poultry Science*, 70(1), 123-128.
- Cancer Chemoprevention Research Center. (2008). *Jeruk nipis (Citrus aurantiifolia)*. <https://ccrc.farmasi.ugm.ac.id/ensiklopedia/ensiklopedia-tanaman-antikanker/j/jeruk-nipis/>. Diakses 28 Oktober 2024.
- Dewanti, R., Yuhan, & Sudiyono. 2014. Pengaruh Bobot dan Frekuensi Pemutaran Telur terhadap Fertilitas, Daya Tetas, dan Bobot Tetas Itik Lokal. *Buletin Peternakan*. 38(1), 16-20.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. (2022). *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2022*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Firdianti, L., Sudrajat, D., & Anggraeni. (2021). Pengaruh Penyemprotan Larutan Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*) pada Proses Penetasan Telur Itik Periode Hatcher. *Jurnal Pertanian* 12(1), 16-23.
- Fitriani, E., Isdadiyanto, S., & Tana, S., (2016). Kualitas Kerabang Telur pada Berbagai Itik Petelur Lokal di Balai Pembibitan dan Budidaya Ternak Non Ruminansia (BPBTNR), Ambarawa. *Bioma*. 18(2), 107-113.
- Gunawan H. 2001. *Pengaruh Bobot Telur terhadap Daya Tetas serta Hubungan antara Bobot Telur dan Bobot Tetas Itik Mojosari*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.

- Hermawan, A. 2000. *Pengaruh Bobot dan Indeks Telur terhadap Jenis Kelamin Anak Ayam Kampung Saat Menetas*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Jasa, L. (2006). Pemanfaatan Mikrokontroler Atmega 163 Pada Prototipe Mesin Penetasan Telur Ayam. *Jurnal Teknologi Elektro*. 5(1), 30-36.
- Jazil, N., Hintono, A., & Mulyani, S. (2012). Penurunan Kualitas Telur Ayam Ras dengan Intensitas Warna Cokelat Kerabang Berbeda Selama Penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(1), 43-47.
- Juwita, J., Yamani, A. Z., Masliani, & Ludang, E. (2024). Analisis Pendapatan Usaha Penetasan Telur Itik di Desa Mamar Kecamatan Amuntai Selatan Kabupaten Hulu Sungai. *J-SEA (Journal Socio Economics Agricultural)*, 19(1), 1-17.
- Kurtini, T., & Riyanti, R. (2014). *Teknologi Penetasan Edisi II*. Aura. Bandar Lampung.
- Kurtini, T., Nova, K., & Septinova, D. (2014). *Produksi Ternak Unggas Edisi Revisi*. Aura, Bandar Lampung.
- Maghfiroh, F., Kurtini, T., & Nova, K. (2015). Pengaruh Dosis Larutan Vitamin B Kompleks sebagai Bahan Penyemprotan Telur Itik Tegal terhadap Fertilitas, Susut Tetas, Daya Tetas, dan Kematian Embrio. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(4).
- Marhiyanto, B. (2000). *Sukses beternak ayam arab*. Difa Publisher. Jakarta.
- Martati, E., Susanto, T., Yuniarta, & Efendi, Z. (2002). Optimalisasi Proses Demineralisasi Cangkang Ranjungan (*Portunus pelagicus*) Kajian Suhu dan Waktu Demineralisasi. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 3(2).
- Masrukin, S. M., Agung, A. I., Kholis, N., & Zuhrie M. S. (2021). Rancang Bangun Inkubator Penetasan Otomatis Guna Penyetabilan Suhu dan Keberhasilan Penetasan Maksimal Berbasis Arduino Uno Dan Sensor DHT 11. *Jurnal Teknik Elektro*, 11(1), 1-7.
- Medion. (2019). Mengenal Mesin Tetas dan Keunggulannya. <https://medion.co.id/mengenal-mesin-tetas-dan-keunggulannya/>. Diakses 26 Juni 2025.
- Meliyati, N., Nova, K., & Septinova, D. (2012). Pengaruh Umur Telur Tetas Itik Mojosari dengan Penetasan Kombinasi Terhadap Fertilitas dan Daya Tetas. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 1(1).
- Nas, J. N., Idrus, M., & Asmawati. (2024). Penyemprotan Larutan Jeruk Nipis dan Gula dengan Dosis Berbeda terhadap Lama Pipping, Daya Tetas dan Mortalitas Telur. *Jurnal Peternakan sabana*, 3(2), 102-109.

- National Softdrink Association (NSDA). (2007). *Glossary of softdrink terms* (pp. 77--82). Washington, DC. Diakses pada 6 Juni 2025, <http://www.nstda.org/softdrink/glossary/indeks.html>.
- Neonnub, J., Adriani, L., & Setiawan, I. (2019). Pengaruh Level Suhu Mesin Tetas terhadap Daya Tetas dan Bobot Tetas Puyuh Padjadjaran. *Jurnal Ilmu Ternak*. 19(2), 85-89.
- Ningtyas, M. S., Ismoyowati, & Sulistyawan, I. H. (2013). Pengaruh Temperatur terhadap Daya Tetas dan Hasil Tetas Telur Itik (*Anas platyrinchos*). *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(1), 347-352.
- North, M.O., & D.D. Bell. (1990). *Commercial Chicken Production Manual*. Edisi ke-4. By Van Nestrod Rainhold. New York.
- Paimin, F.B. (2003). *Membuat dan Mengelola Mesin Tetas*. Edisi ke-16. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pradini, L. A., Septinova, D., & Nova, K. (2016). Pengaruh Larutan Jeruk Nipis dan Gula pada Dosis yang Berbeda sebagai Larutan Penyemprot terhadap Mortalitas, Lama Tetas, dan *Saleable DOD* Itik Tegal. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(2), 149-155.
- Quanta, R., Kurtini, T., & Riyanti, R. (2016). Pengaruh Larutan Jeruk Nipis dan Gula pada Dosis Berbeda sebagai Bahan Penyemprot terhadap Daya Tetas Telur Itik Tegal. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(2).
- Qurmala, I. S. T. (2022). *Pengaruh Lama Simpan Telur terhadap Fertilitas dan Kualitas Tetas Telur Itik Turi*. Skripsi. Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- Ragut, G. I. (2023) *Karakteristik Perpindahan Panas pada Penetas Telur dengan Menggunakan Inkubator Kapasitas 30 Butir Telur*. Skripsi. Institut Teknologi Nasional Malang.
- Ranto, M., & Sitanggang, M. (2010). *Panduan Lengkap Beternak Itik*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Riyanti, R., Nova, K., & Sirat, M. M. P. (2020) *Produksi Aneka Ternak Unggas*. Pusaka Media, Bandar Lampung.
- Rohimat, K. A. (2019). Penetasan Telur pada Unggas. Artikel. Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Kabupaten Lebak.
- Sarini, P., Lambey, L. J., Tangkau, L. S., & Laihad, J. (2017). Pengaruh Bobot Telur Tetas Itik terhadap Perkembangan Embrio, Fertilitas dan Bobot Tetas. *Jurnal Zootehnik*, 37(1), 96-116.

- Satriya, D.E. (2013). *Pengaruh Perendaman Larutan Jeruk Nipis (Citrus aurantiifolia swingle) terhadap Kekerasan Permukaan Resin Komposit Hybrid*. Tesis. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Senbeta, T. (2017). Effect of Incubation Temperature and Humidity on Hatchability of Poultry Eggs. *International Journal of Livestock Research*, 7(3), 45-53.
- Septika, E. R., Septinova, D., & Nova, K. (2013). Pengaruh Umur Telur Tetas Persilangan Itik Tegal dan Mojosari dengan Penetasan Kombinasi Terhadap Fertilitas dan Daya Tetas. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 1(3), 31-36.
- Setioko, A. R., Prasetyo, L. H., Sopiya, S., Susanti, T., Hernawati, R., & Widodo, S. (2004). Koleksi dan evaluasi Karakterisasi biologik itik lokal dan Entok secara exsitu. Laporan Hasil – Hasil Penelitian Balitnak. Bogor
- SNI. (2017). *Standar Nasional Indonesia: Pakan Itik Petelur Masa Produksi (layer)*. Badan Standardisasi Nasional.
- Srigandono, B. (1986). *Ilmu Unggas Air*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sumbayak, R., E. Kurniantodan, & S. Kismiati. 2021. Pengaruh Umur Induk dan Lama Penyimpanan Telur terhadap Bobot Telur, Daya Tetas dan Bobot Tetas Ayam Kedu Jengger Merah. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 5(2).
- Suryani, T., & Santosa. (2002). *Pembibitan Ayam Ras*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sutiyono, S. Riyadi, & S. Krismiati. (2006). Fertilitas dan Daya Tetas Telur dari Ayam Petelur Hasil Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Ayam Kampung yang Diencerkan dengan Bahan Berbeda. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*, 31(1), 36-40.
- Ulfi, A. (2015). Kategori Jenis Bebek Petelur.
https://id.wikibooks.org/wiki/Subjek:Kimia/Materi:Asam,_Basa,_Garam.
Diakses pada 28 Juni 2025
- Vianisa, P. (2022). *Fertilitas, Mortalitas, Daya Tetas, dan Bobot tetas Itik Lokal Sumatera Barat yang Dipelihara Secara Intensif di Dataran Rendah*. Skripsi. Universitas Andalas.
- Wikimedia Commons. (2007). *Citrus aurantiifolia (Lime)*.
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lime-Whole-Split.jpg>. Diakses 28 juni 2025.