

DETERMINASI TOTAL BAKTERI DAN *Escherichia coli* PADA TELUR BURUNG PERKUTUT (*Geopelia striata*) YANG GAGAL MENETAS DI BEBERAPA PENANGKARAN LOKAL DENPASAR, BALI

TOTAL DETERMINATION OF BACTERIA AND *Escherichia coli* IN THE EGGS OF ZEBRA DOVE (*Geopelia striata*) THAT FAILED TO HATCH IN SOME LOCAL BREEDER IN DENPASAR, BALI

Aryadi Millenia Saputra¹, Retno Kawuri², Job Nico Subagio³

¹Program Studi Biologi, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Bali.

Email korespondensi: mileniasaputra@gmail.com

ABSTRAK

Burung banyak dipelihara karena memiliki daya tarik yaitu warna unik dan suara merdu, termasuk jenis burung perkutut (*Geopelia striata*). Tingginya nilai ekonomi burung perkutut (*G. striata*) bagi masyarakat menyebabkan perburuan dan perdagangan satwa tersebut dilakukan secara berlebihan sehingga dapat menurunkan populasi burung di alam. Usaha konservasi yang dilakukan untuk mencegah terjadinya penurunan populasi burung di alam yaitu menyediakan tempat penangkaran burung. Kontaminasi bakteri merupakan kendala selama proses perkembangbiakan burung. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk menentukan Angka Lempeng Total (ALT) bakteri dan *Escherichia coli* pada sampel isi dan cangkang telur burung perkutut (*G. striata*) yang gagal menetas dari beberapa penangkar burung lokal di Denpasar, Bali. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Biologi FMIPA Universitas Udayana. Metode yang digunakan yaitu uji ALT secara *pour plate* pada media *Nutrient Agar* (NA) dan *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA). Hasil pengujian ALT bakteri pada sampel isi telur diperoleh rata – rata tertinggi terdapat pada minggu I (122×10^5) dan pada sampel cangkang telur diperoleh rata – rata tertinggi terdapat pada minggu kedua ($164,3 \times 10^5$). Hasil pengujian ALT *Escherichia coli* pada sampel isi telur diperoleh rata – rata tertinggi terdapat pada minggu I ($92,3 \times 10^4$) dan pada sampel cangkang telur diperoleh rata – rata tertinggi terdapat pada minggu ketiga (161×10^4). Keberadaan jumlah ALT bakteri dan *Escherichia coli* pada sampel isi dan cangkang telur burung perkutut (*G. striata*) bervariasi pada setiap minggunya.

Kata kunci: Bakteri, Embrio, Patogen

ABSTRACT

Many birds are kept they have an attraction that has unique colors and melodious sounds, including the Zebra Dove (*Geopelia striata*). The high economic value of the Zebra Dove (*G. striata*) for the community causes excessive hunting and trading of these animals so that it can reduce bird populations in the wild. Conservation efforts are carried out to prevent the decline in bird populations in nature, namely providing bird breeding places. Bacterial contamination is an obstacle during the breeding process of birds. The purpose of this study was to determine the Total Plate Count (TPC) of bacteria and *Escherichia coli* in samples of contents and shells of Zebra Dove eggs (*G. striata*) that failed to hatch from several local bird breeders in Denpasar, Bali. The research was conducted at the Microbiology Laboratory of the Biology Study Program, FMIPA Udayana University. The method used is the pour plate TPC test on *Nutrient Agar* (NA)

and *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) media. The results of the bacterial TPC test on the egg contents sample obtained that the highest average was found in the first week (122×10^5) and in the egg shell sample the highest average was found in the second week (164.3×10^5). The results of the TPC *Escherichia coli* test on the egg contents sample obtained that the highest average was found in the first week (92.3×10^4) and in the egg shell sample the highest average was found in the third week (161×10^4). The presence of the TPC of bacteria and *Escherichia coli* in the contents and shell samples of Zebra Dove (*G. striata*) varied every week.

Keywords: *Bacterial, Embryo, Pathogens*

PENDAHULUAN

Burung perkutut (*G. striata*) memiliki nilai ekonomis karena memiliki suara yang merdu dan warna bulu yang indah, oleh sebab itu burung tersebut merupakan salah satu jenis burung yang paling sering diperdagangkan (Rahmadina, 2018). Hal ini juga dipengaruhi oleh adanya kompetisi burung kicau yang beredar di masyarakat. Tingginya nilai ekonomi bagi masyarakat serta banyaknya permintaan pasar menyebabkan perdagangan satwa liar termasuk burung dilakukan secara berlebihan sehingga akan menurunkan populasi burung di alam (Bayu dan Nia, 2014)

Oleh karena itu, salah satu usaha konservasi yang dilakukan yaitu dengan membuat tempat penangkaran burung perkutut (*G. striata*). Proses penangkaran dengan sistem manajemen yang baik dan penguasaan teknik penangkaran yang tepat dapat memproduksi burung secara optimal untuk diperdagangkan sehingga tidak lagi bergantung pada pemburuan di alam (Warsito, 2010). Proses penetasan telur burung perkutut (*G. striata*) di dalam penangkaran memiliki kendala yang menyebabkan telur akan mengalami kegagalan menetas. Faktor – faktor yang perlu diperhatikan untuk mendukung perkembangan embrio yaitu temperatur telur

saat inkubasi, kelembaban di sarang burung, sirkulasi udara yang baik, dan kontaminasi bakteri (Darmono dan Darminto, 2001).

Uji bakteriologi terhadap embrio burung yang mati dari telur yang gagal menetas ditemukan beberapa bakteri yang dapat mengkontaminasi telur serta dapat menyebabkan kematian pada embrio salah satunya seperti bakteri *Escherichia coli* (Chairul dkk., 2018). *Escherichia coli* merupakan flora normal pada saluran pencernaan burung yang mampu mengkontaminasi saluran reproduksi burung, bertahan dalam ovarium, saluran telur, dan dapat bertahan di dalam kuning telur (Hadeer *et al.*, 2019). Selain itu, bakteri *Escherichia coli* dapat melakukan penetrasi ke dalam telur melalui cangkang sehingga dapat menyebar ke dalam bagian embrio dan akan mengakibatkan kematian embrio (Gamal *et al.*, 2016).

Kontaminasi bakteri pada telur burung perkutut (*G. striata*) yang gagal menetas akan menjadi fokus utama pada penelitian ini yang berkaitan dengan Angka Lempeng Total (ALT) bakteri dan *Escherichia coli* pada sampel isi dan cangkang telur dari beberapa penangkaran lokal burung perkutut (*G. striata*) yang berada di Denpasar, Bali.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana. Waktu penelitian dilaksanakan selama 4 bulan yang dimulai dari bulan Maret hingga bulan Juni 2021.

Sterilisasi Alat dan Bahan Penelitian

Alat – alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu cawan Petri, tabung reaksi, gelas Beaker, mikropipet, tip, botol, pipet tetes, gunting, jarum *ose*, tabung ukur, vortex, *laminar flow*, dan inkubator serta bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu sampel telur burung perkutut (*G. striata*) yang gagal menetas, media *Nutrient Agar* (NA), media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA), dan media uji biokimia serta media uji gula – gula. Sebelum digunakan, alat dan bahan tersebut disterilkan terlebih dahulu dengan digunakan *autoclave* pada suhu 121° C selama 15 menit dengan tekanan 1 atm.

Pengambilan Sampel

Sampel telur burung perkutut (*G. striata*) yang gagal menetas diambil dari 3 tempat penangkaran lokal burung perkutut (*G. striata*) yang berada di daerah Denpasar, Bali. Pengamatan langsung dan wawancara terhadap pemilik penangkar dilakukan untuk mengetahui lingkungan kandang, skala penangkaran, umur induk burung, dan keadaan induk saat bertelur. Pengambilan sampel telur diambil 5 kali dalam waktu 5 minggu, dimana setiap minggunya pengambilan sampel sebanyak 1 telur yang gagal menetas dari masing – masing penangkar.

Identifikasi Tahap Kematian Embrio

Sampel telur burung perkutut (*G. striata*) yang telah diambil lalu dibuka dengan digunakan gunting steril, kemudian dipisahkan antara cangkang telur dan isi telur. Setelah itu isi telur dimasukkan ke dalam cawan Petri untuk diidentifikasi tahap kematian embrio, sehingga tahap kematian embrio akan dibedakan menjadi telur infertil, tahap awal kematian embrio, tahap tengah kematian embrio, dan tahap akhir kematian embrio.

Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) Bakteri dan *Escherichia coli*

Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) bakteri dan *Escherichia coli* pada sampel telur burung perkutut (*G. striata*) yang gagal menetas digunakan metode *pour plate* dengan media NA dan EMBA. Sampel isi telur ditimbang sebanyak 1 mL, sedangkan sampel cangkang telur ditimbang sebanyak 1 mL. Setelah itu, masing – masing sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisikan 9 mL air steril, lalu dihomogenkan sehingga didapatkan hasil pengenceran 10^{-1} . Hal yang sama dilakukan untuk memperoleh pengenceran hingga 10^{-5} .

Hasil pengenceran 10^{-5} dari sampel isi dan cangkang telur diinokulasikan ke dalam cawan Petri, lalu ditambahkan media NA sebanyak 15 mL untuk pengujian Angka Lempeng Total (ALT) bakteri. Kemudian hasil pengenceran 10^{-4} dari sampel isi dan cangkang telur diinokulasikan ke dalam cawan Petri, lalu ditambahkan media EMBA sebanyak 15 mL untuk pengujian Angka Lempeng Total (ALT) *Escherichia coli*. Selanjutnya sampel diinkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam. Rumus perhitungan mikroba pada sampel yaitu:

Koloni per Gram ($\text{CFU}/\text{g}/\text{mL}$) = Jumlah koloni
per cawan x $\frac{1}{\text{Faktor Pengenceran}}$

Uji Biokimia dan Pewarnaan Gram

Koloni berwarna hijau metalik pada media EMBA kemudian dilakukan uji biokimia yaitu uji TSIA (Triple Sugar Iron Agar), Uji Indol, Uji Sitrat, dan Uji gula – gula serta dilakukan uji pewarnaan Gram bakteri.

Variabel Penelitian

Variabel yang diamati pada penelitian ini terdiri dari variabel bebas, variabel kontrol, dan variabel terikat. Variabel bebas yaitu isi dan cangkang telur burung perkutut (*G. striata*) yang gagal menetas. Variabel kontrol yaitu media pertumbuhan bakteri yang digunakan. Variabel terikat yaitu jumlah bakteri *Escherichia coli* dan angka lempeng total bakteri pada telur burung perkutut (*G. striata*) yang gagal menetas.

Metode Pengolahan Data

Metode pengolahan data yang diperoleh menggunakan aplikasi Microsoft Excel 2013. Hasil penelitian didapatkan secara kualitatif yang disajikan dalam bentuk gambar dan deskriptif serta secara kuantitatif yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik sehingga mudah untuk dipahami.

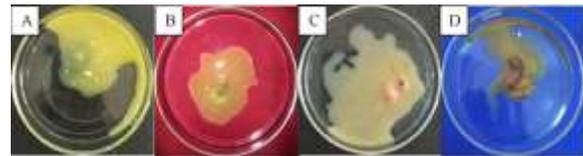
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Identifikasi Tahap Kematian Embrio

Identifikasi tahap kematian embrio diperoleh hasil dari 15 sampel telur yang diambil sebagian besar embrio mati pada tahap awal perkembangan yaitu sebanyak 8

(53%) yang terdapat pada seluruh penangkar dan diikuti oleh telur infertil yang ditemukan di penangkar II dan penangkar III yaitu sebanyak 5 (33%) yang dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Tahap Kematian Embrio

Keterangan: A. Telur infertil, B. Embrio tahap awal, C. Embrio tahap tengah, D. Embrio tahap akhir.

Angka Lempeng Total (ALT) Bakteri pada Sampel Isi dan Cangkang Telur

Angka Lempeng Total (ALT) bakteri pada sampel isi dan cangkang telur menunjukkan ciri – ciri makroskopis koloni bakteri yang tumbuh pada media *Nutrient Agar* (NA) yaitu koloni berbentuk bulat, berwarna putih, dan berlendir (Gambar 4.2.). Perhitungan jumlah koloni bakteri yang tumbuh diasumsikan bahwa 1 koloni bakteri berasal dari 1 sel bakteri.



Gambar 2, Koloni Bakteri pada Media NA

Keterangan: A. Koloni bakteri.

a. Angka Lempeng Total (ALT) Bakteri Pada Isi Telur

Hasil pengujian Angka Lempeng Total (ALT) bakteri pada sampel isi telur menunjukkan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) Bakteri pada Sampel Isi Telur.

Sampel	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV	Minggu V
Penangkar I	84×10^5	54×10^5	36×10^5	50×10^5	34×10^5
Penangkar II	173×10^5	76×10^5	99×10^5	81×10^5	68×10^5
Penangkar III	109×10^5	125×10^5	90×10^5	94×10^5	85×10^5
Mean (CFU/mL)	122×10^5	85×10^5	75×10^5	75×10^5	$62,3 \times 10^5$

Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) bakteri pada sampel isi telur menunjukkan bahwa jumlah bakteri tertinggi terdapat di penangkar II pada minggu pertama (173×10^5) dan minggu ketiga (99×10^5), kemudian terdapat di penangkar III pada minggu kedua (125×10^5), minggu keempat (94×10^5), dan minggu kelima (85×10^5). Sedangkan jumlah bakteri terendah terdapat di penangkar I pada semua minggu. Angka Lempeng Total (ALT) bakteri perminggu pada sampel isi telur menunjukkan hasil bahwa rata – rata jumlah bakteri perminggu tertinggi terdapat pada minggu pertama yaitu 122×10^5 , sedangkan rata – rata jumlah bakteri perminggu terendah terdapat pada minggu kelima yaitu $62,3 \times 10^5$ (Tabel 1.)

b. Angka Lempeng Total (ALT) Bakteri Pada Cangkang Telur

Hasil pengujian Angka Lempeng Total (ALT) bakteri pada sampel cangkang telur menunjukkan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) Bakteri pada Sampel Cangkang Telur.

Sampel	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV	Minggu V
Penangkar I	112×10^5	80×10^5	97×10^5	62×10^5	50×10^5
Penangkar II	184×10^5	226×10^5	147×10^5	127×10^5	122×10^5
Penangkar III	196×10^5	187×10^5	160×10^5	131×10^5	145×10^5
Mean (CFU/g)	164×10^5	$164,3 \times 10^5$	$134,6 \times 10^5$	$106,6 \times 10^5$	$105,6 \times 10^5$

Angka Lempeng Total (ALT) bakteri pada sampel cangkang telur menunjukkan hasil bahwa jumlah bakteri tertinggi terdapat di penangkar II pada minggu kedua yaitu 226×10^5 , kemudian terdapat di penangkar III pada minggu pertama (196×10^5), minggu ketiga (160×10^5), minggu keempat (131×10^5), dan minggu kelima (145×10^5). Sedangkan jumlah bakteri terendah terdapat di penangkar I pada semua minggu. Angka Lempeng Total (ALT) bakteri perminggu pada sampel cangkang telur menunjukkan hasil bahwa rata – rata jumlah bakteri tertinggi terdapat pada minggu pertama yaitu 164×10^5 , sedangkan rata – rata jumlah bakteri perminggu terendah terdapat pada minggu kelima yaitu $105,6 \times 10^5$ (Tabel 2.)

Angka Lempeng Total (ALT) *Escherichia coli* pada Sampel Isi dan Cangkang Telur

Angka Lempeng Total (ALT) *Escherichia coli* pada sampel isi dan cangkang telur menunjukkan ciri – ciri makroskopis koloni bakteri *Escherichia coli* yang tumbuh pada media *Eosin Methylen Blue Agar* (EMBA) yaitu koloni berbentuk bulat besar dan bulat kecil, berwarna hijau

metalik. Perhitungan jumlah koloni bakteri yang tumbuh diasumsikan bahwa 1 koloni bakteri berasal dari 1 sel bakteri dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Koloni Bakteri *Escherichia coli* pada Media EMBA.

Keterangan: A. Koloni bakteri *Escherichia coli*.

a. Angka Lempeng Total (ALT) *Escherichia coli* Pada Isi Telur

Angka Lempeng Total (ALT) *Escherichia coli* pada sampel isi telur menunjukkan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) *Escherichia coli* pada Sampel Isi Telur.

Sampel	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV	Minggu V
Penangkar I	90 x 10 ⁴	87 x 10 ⁴	42 x 10 ⁴	71 x 10 ⁴	30 x 10 ⁴
Penangkar II	95 x 10 ⁴	89 x 10 ⁴	73 x 10 ⁴	61 x 10 ⁴	35 x 10 ⁴
Penangkar III	92 x 10 ⁴	85 x 10 ⁴	101 x 10 ⁴	79 x 10 ⁴	57 x 10 ⁴
Mean (CFU/mL)	92.3 x 10 ⁴	87 x 10 ⁴	72 x 10 ⁴	70.3 x 10 ⁴	40.6 x 10 ⁴

Angka Lempeng Total (ALT) *Escherichia coli* pada sampel isi telur menunjukkan bahwa jumlah bakteri tertinggi terdapat di penangkar II pada minggu

pertama (95 x 10⁴) dan minggu kedua (89 x 10⁴), kemudian terdapat di penangkar III pada minggu ketiga (101 x 10⁴), minggu keempat (79 x 10⁴), dan minggu kelima (57 x 10⁴). Sedangkan jumlah bakteri terendah terdapat di penangkar I pada minggu pertama (90 x 10⁴), minggu kedua (87 x 10⁴), minggu ketiga (42 x 10⁴), dan minggu kelima (30 x 10⁴), kemudian terdapat di penangkar II pada minggu keempat (61 x 10⁴). Angka Lempeng Total (ALT) bakteri perminggu pada sampel isi telur menunjukkan hasil bahwa rata – rata jumlah bakteri perminggu tertinggi terdapat pada minggu pertama yaitu 92,3 x 10⁴, sedangkan rata – rata jumlah bakteri perminggu terendah terdapat pada minggu kelima yaitu 40,6 x 10⁴.

b. Angka Lempeng Total (ALT) *Escherichia coli* Pada Cangkang Telur

Angka Lempeng Total (ALT) *Escherichia coli* pada sampel cangkang telur menunjukkan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) *Escherichia coli* pada Sampel Cangkang Telur.

Sampel	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV	Minggu V
Penangkar I	114 x 10 ⁴	156 x 10 ⁴	151 x 10 ⁴	120 x 10 ⁴	103 x 10 ⁴
Penangkar II	132 x 10 ⁴	141 x 10 ⁴	162 x 10 ⁴	91 x 10 ⁴	85 x 10 ⁴
Penangkar III	169 x 10 ⁴	141 x 10 ⁴	170 x 10 ⁴	135 x 10 ⁴	131 x 10 ⁴
Mean (Cfu/g)	138.3 x 10 ⁴	146 x 10 ⁴	161 x 10 ⁴	115.3 x 10 ⁴	106.3 x 10 ⁴

Angka Lempeng Total (ALT) *Escherichia coli* pada sampel isi telur menunjukkan bahwa jumlah bakteri tertinggi terdapat di penangkar II pada minggu

pertama (95×10^4) dan minggu kedua (89×10^4), kemudian terdapat di penangkar III pada minggu ketiga (101×10^4), minggu keempat (79×10^4), dan minggu kelima (57×10^4). Sedangkan jumlah bakteri terendah terdapat di penangkar I pada minggu pertama (90×10^4), minggu kedua (87×10^4), minggu ketiga (42×10^4), dan minggu kelima (30×10^4), kemudian terdapat di penangkar II pada minggu keempat (61×10^4) Angka Lempeng Total (ALT) bakteri perminggu pada sampel isi telur menunjukkan hasil bahwa rata – rata jumlah bakteri perminggu tertinggi terdapat pada minggu pertama yaitu $92,3 \times 10^4$, sedangkan rata – rata jumlah bakteri perminggu terendah terdapat pada minggu kelima yaitu $40,6 \times 10^4$.

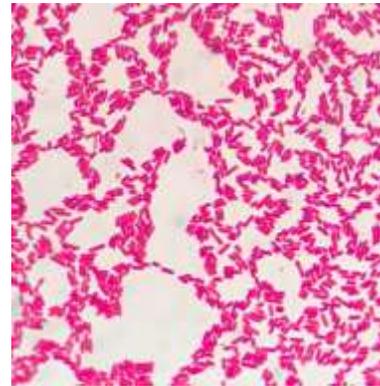
Uji Biokimia dan Pewarnaan Gram

Berdasarkan uji biokimia dan gula – gula yang dilakukan dari koloni berwarna hijau metalik yang tumbuh pada media EMBA menunjukkan hasil positif pada uji TSIA, SIM, Motilitas, dan uji gula – gula serta hasil negatif pada uji SCA dan H₂S. Hasil yang didapatkan menunjukkan hasil positif *Escherichia coli* yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Biokimia.

No	Uji	Hasil
1.	TSIA	+
2.	SIM	+
3.	SCA	-
4.	Glukosa	+
5.	Laktosa	+
6.	Manitol	+
7.	Maltosa	+
8.	Sukrosa	+
9.	H ₂ S	-
10.	Motilitas	+

Pewarnaan Gram yang dilakukan dari koloni berwarna hijau metalik yang tumbuh pada media EMBA menunjukkan ciri – ciri positif bakteri *Escherichia coli*, dimana sel bakteri berbentuk basil, sel bakteri tunggal, dan bakteri berwarna merah yang menunjukkan bakteri tersebut tergolong Gram negatif.



Gambar 4. Hasil Pewarnaan Gram Bakteri *Escherichia coli* (Perbesaran 1000x).

Keterangan: A. Bentuk basil pada bakteri *Escherichia coli*

Pembahasan

Identifikasi tahap kematian embrio diperoleh hasil dari 15 sampel telur yang diambil sebagian besar embrio mati pada tahap awal perkembangan yaitu sebanyak 8 (53%) yang terdapat pada seluruh penangkar dan diikuti oleh telur infertil yang ditemukan di penangkar II dan penangkar III yaitu sebanyak 5 (33%) hasil pengamatan dan wawancara secara langsung pada seluruh penangkar diketahui bahwa kondisi cuaca yang buruk dengan curah hujan yang tinggi terjadi selama periode pengeraman telur. Selain itu, dalam kondisi normal induk burung selalu menjaga telur dari perubahan suhu dan kelembaban dengan cara pengeraman pada telur, akan tetapi induk burung akan melakukan aktivitas lain yang dapat menjaga dirinya sendiri pada saat

terjadinya hujan berlangsung sehingga suhu dan kelembaban pada telur tidak terjaga dengan baik untuk mendukung perkembangan embrio.

Kematian embrio pada tahap awal yang berkaitan dengan perubahan suhu dan kelembaban pada telur. Menurut Maatjens *et al* (2014), menyatakan bahwa faktor penting keberhasilan penetasan telur harus memperhatikan kondisi lingkungan yaitu suhu dan kelembaban yang sesuai dengan perkembangan embrio. Tahap awal perkembangan embrio mengalami masa kritis saat terjadi pembentukan somit dan perkembangan sistem peredaran darah sehingga sangat sensitif terhadap perubahan suhu (Yahav *et al.*, 2004). Pengendalian kondisi induk burung yang berkaitan dengan pencegahan tingkat stress dan penyakit selama cuaca yang buruk dilakukan dengan baik oleh penangkar I jika dibandingkan dengan penangkar lainnya. Induk burung yang mengalami stress dan menderita penyakit dapat menghasilkan telur yang tidak terjadi perkembangan embrio atau telur infertil (Ensminger *et al.*, 2000).

Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) bakteri pada sampel isi dan cangkang telur diperoleh hasil ciri – ciri makroskopis koloni bakteri dapat di lihat pada gambar 2. bakteri yang tumbuh pada media NA memiliki ciri – ciri ukuran koloni bulat kecil sampai sedang, berwarna putih, dan permukaan halus. Media NA merupakan media umum sehingga bakteri mampu melakukan metabolisme untuk pertumbuhan (Jawetz *et al.*, 2008). Angka Lempeng total (ALT) *Escherichia coli* pada sampel isi dan cangkang telur diperoleh hasil ciri – ciri makroskopis koloni bakteri yang yang dapat

dilihat pada Gambar 3. Media EMBA merupakan media selektif diferensial untuk bakteri *Escherichia coli*, zat pewarna yang bergabung pada media EMBA yaitu Eosin Y dan *Methylene Blue* dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif sedangkan bakteri *Escherichia coli* mampu melakukan proses fermentasi sehingga kadar asam pada media mengalami peningkatan dan koloni menjadi berwarna hijau metalik akibat pengendapan *Methylen Blue* dalam media EMBA (Wynne *et al.*, 1942). Kontaminasi bakteri termasuk bakteri *Escherichia coli* dapat terjadi karena penanganan telur pada sarang dilakukan dengan tidak baik sehingga pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban yang mendukung (Chairul dkk., 2018).

Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) bakteri dan *Escherichia coli* pada sampel isi telur diperoleh hasil bahwa jumlah kontaminasi terendah sebagian besar terdapat di penangkar I pada setiap minggunya (Tabel 1. dan Tabel 3.). Berdasarkan pengamatan secara langsung, penangkar I memiliki skala yang lebih besar dibandingkan dengan penangkar lainnya. Oleh karena itu, pengaturan pengelolaan pada penangkar seperti perawatan kebersihan lingkungan kandang dan sarang serta pengendalian penyakit burung akibat bakteri dilakukan dengan lebih baik di penangkar I. Induk burung dan telur yang dihasilkan lebih rentan terkontaminasi bakteri jika kebersihan kandang tidak terawat, dimana telur dapat terkontaminasi melalui kotoran induk burung, sisa – sisa pakan induk burung, dan hama seperti tikus yang menjadi agen penularan bakteri pada

telur (Darmono dan Darminto, 2001).

Menurut Olsen *et al.* (2011), kontaminasi bakteri pada telur dapat disebabkan oleh kotoran induk yang menempel pada cangkang telur, bakteri tersebut dapat melakukan penetrasi melalui pori – pori cangkang dan apabila bakteri dapat bertahan di dalam telur maka akan merusak bagian kuning dan putih telur bahkan embrio yang telah berkembang di dalam telur. Penyakit yang dialami induk burung disebabkan oleh bakteri melalui agen penularan bakteri yang terdapat di kandang, bakteri yang menginfeksi induk burung dapat menyebar ke bagian tubuh lain melalui sistem peredaran darah seperti saluran reproduksi. Induk burung yang terinfeksi bakteri tersebut dapat menghasilkan telur yang telah terkontaminasi bakteri melalui saluran reproduksi sehingga dapat mengakibatkan telur gagal menetas (King'ori, 2011).

Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) bakteri dan *Escherichia coli* pada sampel cangkang telur diperoleh hasil bahwa sebagian besar jumlah kontaminasi tertinggi terdapat di penangkar III pada seluruh minggunya (Tabel 2. dan Tabel 4.). Berdasarkan pengamatan secara langsung pada saat pengambilan sampel telur, terdapat banyak kotoran induk yang melekat pada cangkang telur. Selain itu, kondisi sarang yang kurang terawat seperti terdapat kotoran induk, sisa – sisa pakan induk, dan basah pada sarang di penangkar III. Semakin lama kotoran induk menempel pada telur burung maka akan semakin banyak jumlah bakteri yang terdapat pada telur. Kotoran induk mengandung bakteri seperti *Escherichia coli*, hal ini dikarenakan bakteri tersebut

merupakan mikroflora pada organ pencernaan hewan (Al-Khalaf *et al.*, 2010).

Menurut Hadeer *et al.* (2019), menyatakan bahwa bakteri yang terdapat pada cangkang dan bakteri pada substrat lainnya yang berada di dekat telur berisiko tinggi mengkontaminasi telur dalam jumlah yang banyak apabila keadaan sekitar telur memiliki kelembaban, suhu, dan air yang mencukupi untuk pertumbuhan bakteri. Cangkang telur memiliki pori – pori mikroskopis yang berfungsi untuk pertukaran gas dan air pada telur, dengan demikian secara tidak langsung telah tersedia jalur untuk bakteri melakukan penetrasi ke dalam isi telur (Chairul dkk., 2000). Fluktuasi suhu dan kelembaban yang tiba – tiba menyebabkan terjadinya peningkatan risiko kontaminasi melalui peningkatan jumlah bakteri (Elvioleta dkk., 2015).

Hasil rata – rata jumlah kontaminasi Angka Lempeng Total (ALT) bakteri dan *Escherichia coli* perminggu pada sampel isi dan cangkang telur diperoleh hasil bahwa rata – rata jumlah kontaminasi terendah terdapat pada minggu kelima jika dibandingkan dengan minggu lainnya (Tabel 1., Tabel 2., Tabel 3., dan Tabel 4.). Hal ini berkaitan dengan tahap kematian embrio, dimana pada minggu pertama hingga minggu keempat sebagian besar embrio mati pada tahap awal dan telur infertil. Menurut Qabajah and Yaqoub (2010), menyatakan bahwa faktor kematian embrio pada tahap awal disebabkan oleh kuning telur yang terkontaminasi bakteri, apabila pada tahap awal perkembangan embrio terkontaminasi bakteri maka akan lebih rentan mengalami kematian dibandingkan dengan pada tahap

lainnya. Kontaminasi bakteri kuning telur pada tahap awal kematian embrio berasal dari saluran kloaka atau organ reproduksi lainnya pada induk burung telah lebih dulu terkontaminasi bakteri terutama bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. (Elvioleta dkk., 2015). Peningkatan jumlah kontaminasi pada telur infertil disebabkan karena telur tetap berada dalam sarang selama proses pengeraman berlangsung sehingga kontaminasi bakteri melalui cangkang terus mengalami peningkatan (Hadeer *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil uji biokimia menunjukkan bahwa hasil pengamatan untuk uji TSIA pada koloni berwarna hijau metalik dari media EMBA menghasilkan warna kuning, terbentuknya gas, dan H₂S yang negatif. Bakteri *Escherichia coli* mampu memfermentasikan glukosa, laktosa, dan sukrosa sehingga terjadinya perubahan warna kuning pada media, kemudian terbentuknya gas dari hasil fermentasi karbohidrat yang mengangkat agar – agar dari bagian bawah tabung. Bakteri *Escherichia coli* tidak menggunakan sulfur sebagai sumber energinya sehingga tidak terbentuk presipitat berwarna hitam pada dasar media (Hemeg, 2018).

Hasil pengamatan pada uji indol menghasilkan terbentuknya warna merah muda yang berbentuk cincin pada permukaan media dan adanya kekeruhan pada area sekitar penusukan. Bakteri *Escherichia coli* memiliki enzim triptofanase sehingga dapat menghidrolisis asam amino triptofan pada media dan menghasilkan indol, setelah penambahan reagen kovakcs maka akan terbentuk cincin berwarna merah pada media yang

disebabkan karena indol bereaksi dengan aldehida. Pergerakan bakteri *Escherichia coli* yang tumbuh di area sekitar penusukan menyebabkan kekeruhan pada media, hal ini dikarenakan bakteri bersifat motilitas (Brown, 2011). Hasil pengamatan untuk uji sitrat adalah negatif yang ditunjukkan tidak adanya perubahan warna pada media. Natrium sitrat pada media tidak dimanfaatkan oleh bakteri *Escherichia coli* sebagai satu – satunya sumber karbon sehingga tidak dapat menghasilkan perubahan warna pada media (Prasetya, 2017).

Hasil pengamatan untuk uji gula – gula menunjukkan reaksi yang positif dengan menunjukkan perubahan warna kuning pada media. Bakteri *Escherichia coli* mampu memanfaatkan karbohidrat untuk melakukan fermentasi sehingga indikator *phenol red* pada media akan merubah warna menjadi kuning saat penurunan pH terjadi (Hemeg, 2018). Hasil pengamatan untuk pewarnaan Gram dapat diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 1000x menunjukkan bakteri berbentuk kokobasil, berwarna merah, dan termasuk bakteri Gram negatif. Bakteri *Escherichia coli* memiliki lapisan peptidoglikan pada dinding sel lebih tipis yang termasuk jenis bakteri Gram negatif jika dibandingkan dengan jenis bakteri Gram positif. Bakteri tersebut tidak dapat diwarnai dengan kristal violet dan lugol karena pada saat diberikan alkohol 95% pewarna kristal violet akan luntur akibat lapisan dinding sel yang bermuatan positif tidak dapat mengikat dengan kuat pewarna yang bermuatan negatif, sehingga ketika diberikan pewarna sekunder yaitu safranin maka pewarna tersebut akan

terserap oleh bakteri (Jawetz *et al*, 2008).

SIMPULAN

Keberadaan jumlah Angka Lempeng Total (ALT) bakteri dan *Escherichia coli* pada sampel isi dan cangkang telur burung percutut (*G. striata*) bervariasi pada setiap minggunya.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Khalaf, A. N., M. A. Akeila., M. A. Al-Dubaib., M. A. Azzam., A. A. El-Shafey., and A. A. Draz. 2010. Bacterial Contamination of Hatcheries. *Jouenla of Agricultural and Veterinary Science*. 2: 67 – 76.
- Bayu, H. P., dan K. Nia. 2014. Studi Burung – Burung Yang Diperdagangkan Di Pasar Burung Splendid, Kota Malang. *Jurnal Biotropika*. 3(1): 1 – 11.
- Brown, A. 2011. *Benson: Microbiological Application Lab Manual Eight Edition*. The McGraw-Hill Companies.
- Chairul, S. S., Erina., dan A. Mahdi. 2018. Isolasi *Escherichia coli* Pada Telur Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) Yang Gagal Menetas Di Peternakan Desa Garot Kecamatan Darul Imarah Aceh Besar. *JIMVET*. 2(1): 161 – 169.
- Darmono., dan Darminto. 2001. *Permasalahan Penyakit Sebagai Kendala Usaha Peternakan Itik, Lokakarya Nasional Unggas Air*. Balai Penelitian Veteriner. Bogor.
- Elvioleta, I., F. J. Erina., dan Daniarti. 2015. Isolasi *Salmonella* sp. pada burung puyuh (*Cortunix-cortunix japonica*) di Kecamatan Darul Imarah Aceh Besar. *Jurnal Medika Veterineria*. 10(2): 0853 – 1943.
- Ensminger, M. E., G. Brant, & C. G. Scanes. 2004. *Poultry Science 4th edition*. Pearson Prentice Hall. United State of America.
- Gamal, M. K. M., G. E. Mariam., M. I. El Sabry., and O. A. Ahmed. 2016. Expression Of Inflammatory and Cell Death Program Genes and Comet DNA Damage Assay Induced by *Escherichia coli* in Layer Hens. *Journal Pone*. 10: 1371.
- Hadeer, A. M., M. E. Al-Ebshahy., and A. T. Helmy. 2019. Virulence Genes and Antibiotic Resistance Of *Escherichia coli* Isolates From Dead In Shell Chicken Embryos. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences*. 62(1): 144-150.
- Hemeg, H. A. 2018. Molecular Characterization of Antibiotic Resistant *Escherichia coli* Isolates Recovered From Food Samples and Outpatient Clinics, KSA. *Saudi Journal of Biological Science*. 25(1): 928 – 931.
- Jawetz., Melnick., and Adelberg. 2008. *Medical Microbiology 24th*. The McGraw-Hill in.
- King'ori, A. M. 2011. Review Of The Factors That Influence Egg Fertility and Hatchability In Poultry. *Internatonal Journal Science*. 10: 438 – 492.
- Maatjens, C. M., I. A. M. Reijnrink., R. Molenaar., C. W. Van Der Pol., B. Kemp., and Brand. 2014. Temperature and CO₂ During The Hatcing Phase Effect of Chick Quality and Organ Development. *Poultry Science*. 93(3): 63 – 655.

- Olsen, M. S. C., and J. P. Christensen. 2011. Clonality and Virulence traits of *E. coli* Associated With Haemorrhagic Septicaemia. *Avian Pathology*. 40(6): 587 – 595.
- Prasetya, Y. A. 2017. Identifikasi Gen CTX-M pada *Escherichia coli* penghasil Extended Spectrum Beta Lactamases (ESBLs) di RSUD Dr. Soetomo Surabaya. *Jurnal Teknologi Laboratorium*. 4(2): 56 – 60.
- Qabajah, L., and A. Yaqoub. 2010. Identification and Screening of Avian Pathogenic *E. coli* Virulence Factors in Palestine. *Biotechnology Research Center*. Palestine Polytechnic University. Herbron, Palestine.
- Rahmadina, A. 2018. Pengaruh Jenis Makanan Pur, Biji – Bijian, Serangga Terhadap Perkembangan Bobot Tubuh Burung Perkutut (*Geopelia striata*). *Klorofil*. 1(2): 78 – 82.
- Warsito, H. 2010. *Teknik Penangkaran Burung Mambruk (Goura sp.)*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Wynne, E. S., L. J. Rode., and A. E. Hayward. 1942. Mechanisme of The Selective Action of Eosin Methylene Blue Agar On The Enteric Group. *Stain Technology*. 17: 11 – 20.
- Yahav, S., A. Collin., D. Shinder., and M. Picard. 2004. Thermal Manipulations During Broiler Chick Embryogenesis: Effects of Timing and Temperature. *Poult Sci*. 83: 1959-1963.