

DETEKSI CEMARAN BAKTERI *Escherichia coli* AYAM BROILER DI KANDANG *CLOSED HOUSE* PADA UMUR PEMELIHARAAN YANG BERBEDA



SRI WAHYUNI

I 011201181



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2024

**DETEKSI CEMARAN BAKTERI *Escherichia coli* AYAM BROILER DI
KANDANG *CLOSED HOUSE* PADA UMUR PEMELIHARAAN YANG
BERBEDA**

SRI WAHYUNI

I 11201181



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**DETEKSI CEMARAN BAKTERI *Escherichia coli* AYAM BROILER DI
KANDANG *CLOSED HOUSE* PADA UMUR PEMELIHARAAN YANG
BERBEDA**

SRI WAHYUNI

I 11201181



Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Peternakan

pada

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**DETEKSI CEMARAN BAKTERI *Escherichia coli* AYAM BROILER DI
KANDANG *CLOSED HOUSE* PADA UMUR PEMELIHARAAN YANG
BERBEDA**

SRI WAHYUNI
I011201181

Skripsi

telah dipertahankan di depan tim penguji ujian tugas akhir skripsi pada 6 Desember
2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan
pada

Program Studi Peternakan
Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:
Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

drh. Farida Nur Yulianti, M.Si
NIP. 19640719 198903 2 001

Prof. Dr. Ir. Sudirman Baco, M.Sc
NIP. 19641231 198903 1 025

Mengetahui:

Ketua Program Studi Peternakan




Dr. Agr. Ir. Renny Fatmiah Utamy, S.Pt., M.Agr., IPM
NIP. 19720120 199803 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul “Deteksi Cemaran Bakteri *Escherichia coli* Ayam Broiler di Kandang *Closed House* Pada Umur Pemeliharaan yang Berbeda” adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing drh. Farida Nur Yulianti, M.Si sebagai pembimbing utama dan Prof. Dr. Ir. Sudirman Baco, M.Sc. sebagai pembimbing pendamping. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan atau maupun diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka Skripsi ini. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 2 Desember 2024



METERAI
TEMPEL
3BBAMX047264264
S. Wahyuni
1011201181

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, atas segala berkah, rahmat, dan karunia-Nya yang telah memberikan ilmu pengetahuan, kekuatan, kesabaran, kelancaran, serta kemudahan kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis menyadari tanpa adanya dukungan dan doa dari berbagai pihak, penyelesaian skripsi ini mungkin tidak dapat terwujud. Untuk itu, dengan ketulusan dan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya, terutama kepada dosen pembimbing ibu **drh. Farida Nur Yuliati, M.Si** dan bapak **Prof. Dr. Ir. Sudirman Baco, M.Sc.** terima kasih telah membimbing, memberikan waktu luang serta memberikan yang terbaik dalam kelancaran penyusunan skripsi penulis. Dosen penguji bapak **Dr. Ir. Wempie Pakiding, M.Sc** dan ibu **Prof. Dr. Fatma Maruddin, S.Pt., M.P.** terima kasih telah meluangkan banyak waktu dan perhatiannya untuk memberikan masukan dalam penyusunan skripsi penulis. Jajaran dosen dan aktivis akademik Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin yang telah memberikan masukan dan dukungan serta membantu segala hal yang berbentuk administrasi selama pengerjaan skripsi ini.

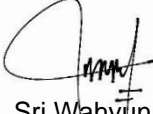
Ucapan terima kasih sedalam-dalamnya kepada kedua orang tua yang sangat penulis cintai, cinta pertama dan panutanku, Ayahanda **Suherman** dan pintu surgaku, Ibunda **Rosdiana**. Terima kasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang telah diberikan, terima kasih atas motivasi, semangat, nasihat serta do'a yang tak hentinya dipanjatkan untuk penulis. Kepada kakak penulis **Syahrul Gunawan** terima kasih atas dukungan, semangat dan motivasinya yang telah diberikan kepada penulis. Kepada adik penulis **Aisyah Kayla Zahran** terima kasih terima kasih telah menjadi *mood booster* penulis dengan tingkah laku lucunya.

Kepada **tim riset E. coli** Yuni Syafa Wati dan Ayu Puspita Sari, terima kasih telah meluangkan tenaga dan waktunya untuk membantu penulis dan selalu kebersamai suka maupun duka dalam penelitian bersama penulis. Kepada **Prik Geng** (Nurul Qalby Arifatul, Alfira, Nurismi Alkhaeri, Ahmad Buyung Nasution, Mithahul Jannah, Nurafiat, Wahyuni Ramadhani, Andi Musdalifa dan Mujaibul Kahfi), terima kasih telah memberikan doa, semangat dan selalu kebersamai penulis dari jaman sekolah menengah atas. Kepada **Sobat KKN Limbuang**, terima kasih atas *support* dan sarannya selama ini. Kepada **Keluarga H. Bado Ella** yang memberikan motivasi, doa, semangat dan selalu kebersamai penulis dari jaman maba. Teman seperjuangan **Crown 20, UKM Seni Tari Unhas, HMI Komisariat Peternakan dan HIMSENA-UH** yang telah terima kasih atas segala bantuannya. Kepada sahabat penulis **Silvia Syahkilah**, terima kasih telah mendoakan dan kebersamai penulis dalam suka maupun duka.

Last but not least kepada perempuan kecil yang semakin hari semakin beranjak dewasa yang menulis skripsi ini yaitu saya sendiri. **Sri Wahyuni**, terima kasih sudah bertahan sejauh ini, terima kasih sudah memilih berusaha dan merayakan diri sendiri sampai di titik ini, walau terkadang merasa putus asa atas apa

yang telah diusahakan dan belum berhasil, namun terima kasih karena memutuskan untuk tidak menyerah sesulit apapun proses yang dilalui, ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri. Berbahagialah selalu dimanapun kamu berada. Perjalanan kedepan masih panjang, akan ada rintangan dan proses yang akan dihadapi kedepannya. Apapun kurang dan lebihmu mari merayakan dan menerima diri sendiri.

Penulis,



Sri Wahyuni

I011201181

ABSTRAK

SRI WAHYUNI. **Deteksi Cemaran Bakteri *Escherichia coli* Ayam Broiler di Kandang *Closed House* pada Umur Pemeliharaan Yang Berbeda** (dibimbing Oleh Farida Nur Yuliati dan Sudirman Baco).

Dalam pemeliharaan ayam broiler yang sehat dan aman untuk dikonsumsi, keberadaan mikroorganisme patogen seperti *Escherichia coli* menjadi perhatian utama. Bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) merupakan indikator pencemaran air minum dan lingkungan pada semua jenis ayam baik ayam kampung, ayam *broiler*, maupun ayam *layer*. Untuk mendeteksi cemaran bakteri *E. coli* ayam broiler di kandang *closed house* pada umur pemeliharaan yang berbeda. Penelitian dilakukan secara experimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan lokasi pengambilan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah P₁ : Umur ke-1 hari, P₂ : Umur ke-7 hari, P₃ : umur ke-14 hari, P₄ : Umur ke-21 hari, dan P₅ : Umur ke-28 hari. Parameter yang diamati adalah pencemaran bakteri *E.coli* pada air minum, usap kloaka dan *litter*. Hasil penelitian menunjukkan umur pemeliharaan yang berbeda sangat berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap *E. coli* pada air minum, berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada usap kloaka dan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) pada *liiter*. Pada umur pemeliharaan ayam broiler dikandang *closed house* dideteksi adanya cemaran bakteri *Escherichia coli* pada air minum, usap kloaka dan *litter*. Cemaran bakteri pada air minum, usap kloaka dan *litter* melebihi batas standar untuk peternakan. Total *E.coli* meningkat seiring dengan bertambahnya umur ayam mulai dari hari ke-14.

Kata Kunci: Air Minum, *Escherichia coli*, *Litter*, Umur Pemeliharaan, Usap Kloaka.

ABSTRACT

SRI WAHYUNI. Detection of Escherichia coli Bacterial Contamination of Broiler Chickens in Closed House Cages at Different Maintenance Ages (supervised by Farida Nur Yuliati and Sudirman Baco)

In maintaining healthy and safe broiler chickens for consumption, the presence of pathogenic microorganisms such as Escherichia coli is a major concern. Escherichia coli (E. coli) bacteria are indicators of drinking water and environmental pollution in all types of chickens, both native chickens, broiler chickens, and layers. To detect contamination of E. coli bacteria in broiler chickens in closed house cages at different maintenance ages. The study was conducted experimentally using a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 3 replications of sampling locations. The research design used was P1: Age 1 day, P2: Age 7 days, P3: Age 14 days, P4: Age 21 days, and P5: Age 28 days. The parameters observed were E. coli bacterial contamination in drinking water, cloacal swabs and litter. The results showed that different maintenance ages had a very significant effect ($P < 0.01$) on E. coli in drinking water, a significant effect ($P < 0.05$) on cloacal swabs and a very significant effect ($P < 0.01$) on litter. At the age of broiler chicken maintenance in closed house cages, Escherichia coli bacteria contamination was detected in drinking water, cloacal swabs and litter. Bacterial contamination in drinking water, cloacal swabs and litter exceeded the standard limits for livestock. Total E. coli increased along with the age of the chicken starting from the 14th day.

Keywords: Drinking Water, Escherichia coli, Litter, Maintenance Age, Cloacal swab.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Landasan teori	2
1.3 Tujuan dan Kegunaan	6
BAB II METODE PENELITIAN.....	7
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	7
2.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	7
2.3 Metode Penelitian	7
2.4 Analisis Data	11
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	12
3.1 Hasil.....	12
3.2 Pembahasan.....	14
BAB IV KESIMPULAN	19
DAFTAR PUSTAKA.....	20
LAMPIRAN	24

DAFTAR TABEL

Nomor urut	Halaman
1. Rataan bakteri <i>Escherichia coli</i> ayam broiler di kandang <i>closed house</i> pada umur pemeliharaan yang berbeda	13
2. Rataan suhu kandang berdasarkan umur pemeliharaan.....	17

DAFTAR GAMBAR

Nomor urut	Halaman
1. Bakteri <i>Escherichia coli</i>	5
2. Alur Pelaksanaan penelitian	9
3. Koloni <i>Escherichia coli</i>	12
4. Grafik pengaruh suhu terhadap pertumbuhan bakteri.....	18

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor urut	Halaman
1. Analisis statistik rata-rata bakteri <i>Escherichia coli</i> ayam broiler di kandang <i>closed house</i> pada umur pemeliharaan yang berbeda	24
2. Dokumentasi	27

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Ayam broiler merupakan salah satu komoditi unggas yang berperan penting dalam memenuhi kebutuhan protein masyarakat. Kebutuhan akan protein hewani per kapita pertahun terus meningkat khususnya yang berasal dari ayam broiler. Konsumsi daging ayam ras nasional meningkat 8,62% dari 5,568 kg per kapita per tahun pada tahun 2020 menjadi 6,048 kg per kapita pertahun pada tahun 2021 (Putri dan Sukandar, 2023). Ayam broiler merupakan salah satu produk asal ternak yang memiliki angka konsumsi cukup tinggi, karena selain mudah diperoleh, pertumbuhannya cepat, dan harganya juga lebih terjangkau dibanding dengan jenis ternak besar. Dalam usaha memproduksi ayam broiler yang sehat dan aman untuk dikonsumsi, keberadaan mikroorganisme patogen seperti *Escherichia coli* menjadi perhatian utama (Masrianto et al., 2019). Di lingkungan peternakan, terutama di kandang *closed house* yang umum digunakan dalam peternakan unggas modern, *E. coli* dapat berkembang biak dengan cepat. Kontaminasi *E. coli* sangat luas, bisa ditemukan di dalam *litter*, kotoran ayam, debu/kotoran lain dalam kandang serta lingkungan sekitar kandang, pakan, air minum dan sumber air, seperti sumur. Debu dalam kandang ayam dapat mengandung 10^5 – 10^6 sel *E. coli*/gram. Bakteri akan tahan lama di dalam kandang, terutama keadaan kering (Besung et al., 2017).

Kandang *closed house* merupakan suatu sistem pemeliharaan ayam broiler yang memungkinkan pengawasan ketat terhadap lingkungan ternak. Penyakit banyak ditemukan pada lingkungan yang kotor dan berdebu. Dalam kandang *closed house*, sirkulasi udara yang terbatas membuat konsentrasi gas amonia dan kelembapan pada *litter* relatif tinggi, yang kemudian bisa menjadi tempat ideal bagi bakteri patogen seperti *E. coli* untuk bertahan hidup dan berkembang biak. Kontaminasi *E. coli* pada ayam di dalam kandang dapat menyebabkan infeksi saluran pernapasan atau pencernaan. Akibatnya, unggas menjadi lebih rentan terhadap penyakit seperti kolibasiolosis yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas, peningkatan angka kematian, dan kerugian ekonomi bagi peternak. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan air bersih diantaranya baku mutu air peternakan yang dikategorikan sebagai air kelas II ditinjau dari mikrobiologis dengan jumlah bakteri *Escherichia coli* 1000 koloni/100 ml air (Lusandika et al., 2017).

Litter merupakan alas kandang yang umumnya digunakan pada kandang postal dengan tujuan untuk menghindari luka pada kaki ayam, mengurangi tingkat kebasahan dan mengurai feses. *Litter* pada kandang ayam bercampur dengan feses, sisa pakan dan bulu ayam yang rontok (Chen dan Jiang, 2014). Feses yang telah bercampur dengan *litter* akan terurai dan membentuk gas amonia (NH_3) oleh hasil metabolisme bakteri Gram negatif. Bakteri *E. coli* adalah bakteri Gram negatif yang

menjadi patogen jika lingkungan mendukung dan dapat menyebabkan penyakit pada ayam yang disebut kolibasilosis (Hidayati et al., 2018).

Kolibasilosis adalah penyakit infeksius pada unggas yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*. Bakteri *E. coli* mempunyai sifat oportunitas yaitu secara normal terdapat pada saluran pencernaan ayam dalam jumlah yang terkendali tetapi pada kondisi ayam yang menurun akibat stress bisa berkembang menjadi patogen (Wiedosari dan Wahyuwardani, 2015). *E. coli* adalah bakteri parameter kualitas air minum karena keberadaannya di dalam air mengindikasikan bahwa air tersebut terkontaminasi oleh feses, yang kemungkinan juga mengandung mikroorganisme enterik patogen lainnya (Anggraini et al., 2013). Berdasarkan uraian di atas, hal inilah yang melatarbelakangi penulis melakukan penelitian mengenai cemaran bakteri *Escherichia coli* ayam broiler di kandang *closed house* pada umur pemeliharaan yang berbeda.

1.2 Landasan teori

1.2.1 Ayam Broiler

Ayam broiler merupakan hewan *homeothermis* yaitu hewan dengan suhu nyaman 24°C, suhu tubuhnya dipertahankan dalam keadaan relatif konstan dengan melalui peningkatan frekuensi pernafasan dan penurunan konsumsi pakan serta jumlah konsumsi air minum. Ayam broiler merupakan ayam yang sangat rentan terhadap perubahan suhu lingkungan yang ekstrim. Ayam broiler memiliki suhu dan kelembaban optimal untuk menunjang pertumbuhan yaitu berkisar, 20-25°C dan 50-70%. Ayam broiler memiliki kelemahan terkait dengan kesehatan dan tingkat sensitivitasnya terhadap penyakit sehingga memerlukan pemeliharaan secara intensif dan cermat. Kelemahan lainnya adalah relatif lebih peka terhadap suatu infeksi penyakit, sulit beradaptasi, dan sangat peka terhadap perubahan suhu lingkungan. Hal tersebut timbul akibat stress yang lebih tinggi sebagai kompensasi pertumbuhan yang terlalu cepat. Salah satu cara mengatasi kelemahan tersebut ialah dengan meningkatkan sanitasi (*biosecurity*) dan manajemen pemeliharaan (Tamalludin, 2012).

Fase pemeliharaan ayam broiler terdiri dari 2 fase, yaitu fase starter dan fase finisher. Fase starter terjadi pada saat ayam broiler berumur 0-3 minggu atau umur 0-21 hari sedangkan fase finisher terjadi pada saat ayam broiler berumur 3-5 minggu atau umur 21-35 hari. Masa *brooding* adalah periode pemeliharaan dari DOC (*day old chick*) hingga umur 14 hari (atau hingga pemanas tidak digunakan) yang bertujuan untuk menyediakan lingkungan yang nyaman dan sehat secara efisien dan ekonomis bagi anak ayam sehingga menunjang pertumbuhan optimal. Feses pada fase starter terbilang cukup banyak yang mengakibatkan kandang menjadi lembab. Kandang yang lembab memberikan peluang untuk mikroba berkembang biak. Terjadinya penumpukan kotoran memberikan waktu kepada mikroorganisme untuk melakukan proses dekomposisi yang menyebabkan terbentuknya gas amonia dan berkembangnya *E. coli* (Latief et al., 2014).

Seiring dengan bertambahnya umur broiler, ekskreta dalam *litter* juga semakin banyak namun *litter* yang basah tidak langsung diganti melainkan dilakukan

penambahan *litter* (Sultan et al., 2023). Kotoran ayam yang mengendap di lantai kandang akan menghasilkan gas seperti amonia, hidrogen sulfida, dan karbon monoksida. Kadar amonia yang tinggi mempengaruhi performa ayam, meningkatkan kerentanan penyakit, dan mortalitas tinggi (Yusrizal, 2009). *Litter* yang lembab dan menggumpal merupakan media pembentukan gas beracun seperti amonia, karbondioksida, karbon monoksida yang dapat memicu berkembangnya agen penyebab penyakit. Efendi (2016) menyatakan bahwa *litter* yang lembab dan minimum ventilasi menyebabkan ayam terinfeksi *Cronic Respiratory Disease* dan *Eshcerichia coli*.

Pertumbuhan ayam broiler yang cepat selain menghasilkan produksi daging dalam waktu yang relatif singkat atau sekitar 4-5 minggu produksi daging sudah dapat dipasarkan atau dikonsumsi juga menghasilkan limbah. Limbah peternakan ayam boiler berupa feses, sisa pakan, air dari pembersihan ternak yang menimbulkan bau. Senyawa yang menimbulkan bau ini dapat mudah terbentuk dalam kondisi anaerob seperti tumpukan kotoran yang masih basah. Senyawa tersebut dapat tercium dengan mudah walau dalam konsentrasi yang sangat kecil. Bau tersebut berasal dari kandungan gas amoniak (NH_3) yang tinggi dan gas hidrogen sulfida (H_2S), dimetil sulfida, karbon disulfida dan mercaptan (Purnomo et al., 2015).

Kelembaban udara dan suhu di dalam kandang memiliki hubungan yang berbanding terbalik sebagaimana yang dinyatakan oleh Qurniawan et al. (2016) bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi kelembaban udara di suatu tempat adalah suhu. Daerah yang memiliki suhu udara yang tinggi memiliki kelembaban rendah karena suhu udara yang tinggi akan mempercepat penguapan air. Suhu dan kelembaban yang tinggi dapat menjadi penyebab utama stress pada ternak. Kandang *closed house* menggunakan *exhaust fan* dan *cooling pad/inlet* untuk mengatur sirkulasi udara di dalam kandang yang memumngkinkan bertumpuknya penyakit pada zona yang paling dekat dengan *exhaust*. Debu dalam kandang ayam dapat mengandung 10^5 – 10^6 sel *E. coli*/gram. Bakteri akan tahan lama di dalam kandang, terutama keadaan kering (Besung et al., 2017).

1.2.2 Sumber Pencemaran *Escherichia coli*

1.2.2.1 Air Minum

Air merupakan sumber daya alam yang dibutuhkan makhluk hidup. Oleh karena itu, air harus dilindungi agar tetap bermanfaat bagi kehidupan seluruh makhluk hidup. Air adalah zat yang tidak mempunyai warna, rasa dan bau yang terdiri atas hidrogen dan oksigen. Sebagian besar tubuh makhluk hidup tersusun dari air seperti di dalam sel tumbuhan terkandung lebih dari 75% atau di dalam sel hewan terkandung lebih dari 67%. Dalam industri perunggasan, khususnya pada ayam pedaging, kekurangan air bisa mengakibatkan penurunan berat badan, stres, dehidrasi dan dapat mengakibatkan kematian. Maka dari itu kualitas air dalam suatu peternakan sangatlah penting untuk diperhatikan. Kualitas air yang baik adalah air yang bebas dari berbagai macam mikroorganisme yang membahayakan. Keberadaan bakteri pada air minum dapat dijadikan sebagai salah satu parameter

mikrobiologis atau indikator sanitasi terhadap kualitas air. Jenis-jenis bakteri yang digunakan sebagai indikator sanitasi terhadap kualitas air meliputi jumlah Angka Lempeng Total Bakteri (ALTB), *Coliform* dan *E coli*. Bakteri *Coliform* merupakan bakteri sebagai salah satu parameter mikrobiologis terpenting terhadap kualitas air minum. Kelompok bakteri *Coliform* antara lain *Eschericia coli*, *Enterobacter aerogenes*, dan *Citrobacter fruendii* (Besung et al., 2017).

Kasus *colibacillosis* pada peternakan ayam broiler masih sering ditemukan. *Colibacillosis* merupakan penyakit akibat infeksi *Eschericia coli* yang menyebabkan air saculitis, omphalitis, pericarditis, hepatitis dan enteritis (Wahyuwardan et al., 2014). *E. coli* dilaporkan sebagai penyebab infeksi pada unggas sebanyak 22,2% (Wiedosari dan Wahyuwardani, 2015). Berdasarkan penelitian Wahyuwardan et al (2014) *E. coli* diisolasi sebanyak 75-100% dari bangkai ayam mati di Yogyakarta dan Bogor. Kejadian ini mengindikasikan bahwa *colibacillosis* banyak terjadi pada industri perunggasan. Bakteri *E. coli* dapat ditemukan sebagai bakteri di saluran pencernaan dan lingkungan. Keberadaan bakteri *E. coli* pada air minum maupun sumber air minum biasa digunakan sebagai indikator adanya pencemaran air yang menyebabkan penurunan kualitas air minum. Pencemaran air minum dimulai dari sumber air sampai penampungan air (Lusandika et al., 2017). Air yang tercemar *E. coli* dikhawatirkan dapat menyebabkan penyebaran bakteri dan menyebabkan penyakit (Nuraini et al., 2020).

1.2.2.2 Litter

Permasalahan perkandangan yang perlu mendapatkan penanganan serius adalah *litter* sebagai bahan yang mengalami kontak langsung dengan ayam dari awal pemeliharaan hingga masa panen. Usaha peternakan broiler yang dipelihara dengan sistem *closed house* menggunakan *litter* sebagai alas sehingga kaki ternak tidak mengalami kontak langsung dengan lantai kandang yang keras. *Litter* adalah suatu material alas lantai yang berfungsi sebagai penyerap, sehingga dapat mengurangi tingkat kebasahan lantai kandang, mengurangi materi feses (nitrogen), menyerap uap air, dan menyediakan lingkungan yang dapat membantu agar terjaga dari debu (Widodo et al., 2009).

Penggunaan *litter* dimaksudkan untuk memberikan alas yang nyaman untuk tempat hidup ayam. Adapun kebaikan dari sistem *litter* yaitu menghemat tenaga dan biaya, tatalaksana lebih mudah, dan suhu kandang dapat lebih merata. *Litter* akan menyerap air yang berasal dari air minum maupun ekskreta. Selama ini bahan *litter* yang sering digunakan adalah sekam padi, jerami padi, dan serutan kayu. Bahan-bahan tersebut hendaknya mampu memenuhi beberapa persyaratan yaitu mudah menyerap air, kondisi dan kualitas baik, kering dan tidak berdebu, murah dan mudah didapat, tidak lengket, tidak berjamur, tidak mengandung pestisida atau kontaminan lain dan tidak mengandung kotoran hewan (Metasari et al., 2015). *Litter* broiler mengandung bahan organik yang digunakan sebagai sumber nutrisi untuk mikroorganisme pengurai.

Penggunaan *litter* yang lembab dan menggumpal mengakibatkan sumber gas beracun (amonia, karbon dioksida, karbon monoksida) semakin meningkat dan

media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme patogen serta *litter* merupakan media yang baik untuk perkembangbiakan jamur dan mikroorganisme (Fadilah, 2013). Lovenh et al (2007) menyatakan bahwa jumlah mikroba yang umumnya terdapat pada *litter* populasinya berkisar antara 10^9 hingga 10^{10} per gram *litter*.

1.2.2.3 Usap Kloaka

Usap kloaka adalah pengambilan sampel dengan cara memasukkan swab steril kedalam kloaka ayam. Pengambilan sampel usap kloaka dapat dilakukan secara acak dengan mengusap *cotton swab* pada bagian dalam kloaka unggas sedalam ± 2 cm (Arfandi, 2021).

Usap kloaka perlu dilakukan untuk mengetahui penyebaran *Escherichia coli* yang cukup luas. Penyebarannya dapat melalui kontak langsung dengan feses, kontak dengan peralatan kandang yang terkontaminasi, melalui air dan makanan yang terkontaminasi seperti makanan yang mentah atau daging yang dimasak kurang matang (Pelt et al., 2016).

1.2.3 *Escherichia coli*

Escherichia coli adalah bakteri Gram negatif, berbentuk batang, dan mempunyai flagella. *Escherichia coli* secara alami merupakan flora normal di saluran pencernaan hewan dan manusia. Beberapa strain *E. coli* ada yang bersifat patogen dan memiliki kemampuan menularkan sifat patogen ke bakteri lain (Khoiriyah et al., 2023).



Gambar 1. Bakteri *Escherichia coli* (Assiddiq, 2023)

Klasifikasi *Escherichia coli* menurut Songer dan Post (2005) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Bacteria
Filum	: Proteobacteria
Kelas	: Gamma proteobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Famili	: Enterobacteriaceae
Genus	: Escherichia
Spesies	: <i>Escherichia coli</i>

Kondisi kotoran ayam dengan kelembaban tinggi sangat mendukung perkembangan bakteri (Ibrahim dan Allaily, 2012). *Escherichia coli* merupakan

bakteri komensal yang dapat bersifat patogen, bertindak sebagai penyebab utama morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia (Rahayu dan Gumilar, 2017). Pada suhu kamar (27°C) pertumbuhan bakteri *E. coli* lebih banyak. Hal ini disebabkan *E. coli* merupakan bakteri yang tergolong mesofil yaitu bakteri yang mempunyai suhu pertumbuhan optimal 15 - 45°C dengan suhu minimum pertumbuhan 10 - 20°C, dan suhu maksimum 40 - 45°C serta dapat hidup pada pH 5,5 - 8 dengan pH optimum 6,5 (Lubis, 2012). Kelembaban optimum untuk pertumbuhan bakteri *E. coli* adalah 85% (Rudiyansyah et al., 2015).

Kolibasilosis adalah penyakit infeksius pada unggas yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*. Bakteri *Escherichia coli* mempunyai sifat oportunitas yaitu secara normal terdapat pada saluran pencernaan ayam dalam jumlah yang terkendali. Tetapi pada kondisi ayam menurun akibat stress bisa berkembang menjadi patogen (Hastarinda, 2016).

1.2.4 Jumlah Koloni Bakteri

Jumlah koloni bakteri atau angka lempeng total merupakan metode perhitungan total mikroba dalam suatu produk yang tumbuh pada media agar pada suhu dan waktu inkubasi yang ditetapkan (SNI 01-2897-2008). Untuk memenuhi persyaratan statistik, cawan yang dipilih untuk dihitung harus memiliki 30-300 koloni. Oleh karena itu, dilakukan sederetan pengenceran dan pencawanan. Jumlah mikroba dalam sampel ditentukan dengan mengalikan jumlah koloni dengan faktor pengenceran pada cawan yang bersangkutan. Satuan yang digunakan untuk menyatakan jumlah koloni bakteri adalah CFU/ml (CFU = *colony forming units*) (Waluyo, 2008).

Metode penghitungan jumlah koloni ada dua cara, yaitu metode tuang (*pour plate*) dan metode permukaan (*surface/spread plate*). Pada metode tuang, sejumlah sampel (1 ml atau 0,1 ml) dari pengenceran yang dikehendaki dimasukkan ke cawan petri, kemudian ditambah agar-agar cair steril yang didinginkan (47-50°C) sebanyak 15-20 ml dan digoyangkan supaya sampelnya menyebar. Pada pemupukan dengan metode permukaan, terlebih dahulu dibuat agar cawan kemudian sebanyak 0,1 ml sampel yang telah diencerkan dipipet pada permukaan agar-agar tersebar. Kemudian diratakan dengan batang gelas melengkung yang steril (Marliena, 2016).

1.3 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeteksi cemaran bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) ayam broiler di kandang *closed house* pada umur pemeliharaan yang berbeda. Kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi kepada akademisi dan peternak untuk mengontrol cemaran bakteri *E. coli* pada ayam broiler di kandang *closed house*. Informasi yang diperoleh dari penelitian sebagai dasar untuk merancang strategi pengendalian yang efektif guna mengurangi resiko kontaminasi *E. coli* pada ayam broiler di kandang *closed house*.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Juli – September 2024 bertempat di Kandang *Closed House* Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin dan Laboratorium Mikrobiologi dan Kesehatan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain gelas ukur, pipet tetes, mikropipet, cawan petri, tabung reaksi, erlenmeyer, inkubator, *autoclaf*, *colony counter*, sendok sampel, aluminium foil, ose, bunsen, *blue tip*, gunting, *hot plate*, *vortex*, *ice box* dan rak tabung.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain air minum, *litter*, usap kloaka dari ayam broiler, aquades, bakteri *E. coli*, *cotton bud swab*, *Eosin Methylen Blue Agar* (EMBA), label, plastik klip, kapas dan spiritus.

2.3 Metode Penelitian

2.3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Umur ayam sebagai perlakuan dan lokasi pengambilan sampel sebagai ulangan. Susunan perlakuannya adalah sebagai berikut :

P₁ : Umur ayam 1 hari

P₂ : Umur ayam 7 hari

P₃ : Umur ayam 14 hari

P₄ : Umur ayam 21 hari

P₅ : Umur ayam 28 hari

Lokasi pengambilan sampel dilakukan pada daerah depan kandang atau inlet, tengah kandang dan ujung kandang atau outlet. Lokasi pengambilan sampel menjadi ulangan pada penelitian ini.

2.3.2 Prosedur Penelitian

a. Manajemen Persiapan Kandang

Persiapan kandang sangat penting karena *closed house* memiliki sistem yang bergantung pada pengaturan lingkungan yang tertutup untuk menjaga kondisi optimal bagi kesehatan dan produktivitas ayam. Proses ini melibatkan beberapa tahap mulai dari pembersihan, sanitasi, hingga pengaturan fasilitas kandang. Tujuannya adalah menciptakan lingkungan yang nyaman dan higienis untuk mencegah penyakit serta meningkatkan efisiensi pemeliharaan.

Tahap pertama adalah pembersihan kandang. Semua sisa pakan, kotoran, dan material yang tidak diperlukan harus dikeluarkan dari kandang. Dinding, lantai, serta peralatan seperti tempat pakan dan minum dibersihkan dengan air bersih. Setelah itu, dilakukan pencucian menggunakan deterjen untuk menghilangkan kotoran yang sulit dibersihkan. Langkah ini penting untuk mencegah akumulasi bakteri atau virus yang dapat menginfeksi ternak.

Tahap berikutnya adalah sanitasi dan desinfeksi kandang. Setelah kandang kering, proses desinfeksi dilakukan dengan menyemprotkan cairan desinfektan yang efektif melawan bakteri, virus, dan jamur. Perhatian khusus harus diberikan pada sudut-sudut kandang dan area sulit dijangkau. Setelah desinfeksi, kandang perlu dibiarkan kosong selama beberapa hari untuk memastikan bahan kimia menguap sepenuhnya dan tidak membahayakan ternak.

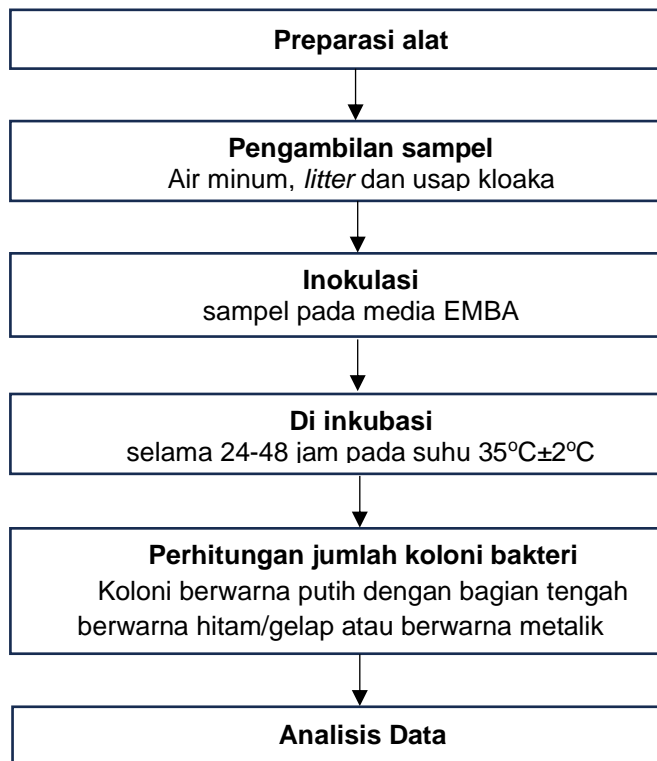
Langkah terakhir adalah pengecekan fasilitas kandang. Pastikan ventilasi, sistem pemanas atau pendingin, serta pencahayaan berfungsi dengan baik. Selain itu, memastikan *litter* yang digunakan bersih dan kering. *Litter* baru yang dipersiapkan memiliki ketebalan 5-10 cm untuk menyerap kelembaban dan mengatur peralatan makan dan minum di posisi yang mudah dijangkau. Penataan kandang yang baik akan membantu ternak merasa nyaman dan mendukung pertumbuhan serta produktivitas secara optimal.

Litter yang digunakan berasal dari sekam padi. Pembalikan *litter* dilakukan secara rutin, terutama saat kelembaban mulai meningkat atau ketika ada penumpukan kotoran yang menyebabkan bau amonia. Pembalikan *litter* dilakukan setiap 1-2 minggu, tetapi frekuensinya bisa ditingkatkan tergantung pada kondisi kandang, cuaca, dan kepadatan populasi unggas. Pembalikan juga dilakukan segera jika *litter* terlihat lembap atau muncul bau menyengat, yang menandakan adanya penumpukan gas berbahaya. Proses pembalikan ini akan membantu sirkulasi udara dalam *litter*, mempercepat pengeringan, dan mencegah perkembangan bakteri patogen.

Dalam kandang *closed house*, persiapan pakan juga menjadi perhatian utama. Jenis pakan yang digunakan diformulasikan secara khusus untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ayam secara optimal, mengingat lingkungan kandang yang terkontrol. Pakan yang digunakan berupa *pellet* atau *crumbles*, yang mengandung kombinasi protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral untuk mendukung pertumbuhan, produktivitas, serta kesehatan ayam. Pakan yang digunakan terbagi menjadi beberapa jenis tergantung umur pemeliharaan ayam. Pada umur 1-7 hari ayam diberikan pakan dengan jenis *find crumbles* S10, pada umur 7-18 hari ayam diberikan pakan jenis *crumbles* S11 dan pada umur 21 hari-panen ayam diberikan pakan dengan jenis *pellet* S12.

Penerapan biosekuriti juga dilakukan seperti menyediakan *footbath* di pintu masuk, membatasi akses orang luar, dan memastikan semua pekerja mematuhi prosedur kebersihan yang ketat. Sebelum *chick-in*, memastikan suhu dan pencahayaan kandang sesuai untuk kebutuhan anak ayam sehingga lingkungan kondusif bagi kesehatan dan pertumbuhan optimal sejak awal.

Alur pelaksanaan penelitian ditampilkan pada Gambar 2. berikut ini.



Gambar 2. Alur pelaksanaan penelitian

b. Preparasi alat

Mencuci semua alat (gelas ukur, pipet tetes, mikropipet, cawan petri, tabung reaksi, *erlenmeyer*, ose, botol dan *blue tip*) dengan menggunakan sabun serta air bersih, setelah itu dikeringkan dengan menggunakan lap atau tisu kemudian membungkus semua alat tersebut dengan menggunakan kertas atau aluminium foil. Alat yang memiliki mulut dianjurkan sebaiknya ditutup terlebih dahulu menggunakan kapas seperti tabung reaksi. Setelah itu menyusun semua alat ke dalam oven dengan suhu 150°C selama 30 menit.

c. Pengambilan Sampel

Tahap pengambilan sampel dimulai dengan preparasi alat. Alat yang akan digunakan di sterilkan terlebih dahulu. Pelaksanaan penelitian meliputi pemeliharaan DOC (*Day Old Chick*) sebanyak 25.000 ekor dengan strain *cobb* berjenis kelamin campuran (*unsexed*) yang akan dipelihara selama 28 hari. Fase pemeliharaan dibagi menjadi 2 fase yaitu fase starter dari umur 1-14 hari dan fase finisher dari umur 15-28 hari. Selama masa pemeliharaan melakukan pengambilan sampel berupa air minum, *litter* dan usap kloaka pada hari ke-1, ke-7, ke-14, ke-21 dan hari ke-28.

Pengambilan sampel dilakukan pada 5 ekor ayam (usap kloaka), 5 area (*litter*), dan 5 *nipple* (sampel air minum) secara acak pada bagian inlet/depan kandang, tengah kandang dan bagian outlet/ujung kandang. Sampel yang diambil adalah air minum dengan menggunakan botol steril sebanyak 100 ml tiap botol pada *cup nipple*, sampel *litter* diambil dengan cara mengaduk *litter* dengan diameter 20 cm pada kedalaman 7 cm kemudian dimasukkan ke dalam plastik klip steril sebanyak 100 gram tiap plastik klip dan sampel usap kloaka diambil dengan menggunakan *cotton bud swab* steril dengan cara memutar *usap* dengan hati-hati sekitar 2 cm ke dalam kloaka ayam kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 3 ml aquades. Sampel yang telah diambil kemudian dimasukkan ke dalam *ice box*, selanjutnya dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi dan Kesehatan Ternak untuk dilakukan pengujian.

d. Pengujian Sampel

Pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Hewan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin berdasarkan SNI 19-2897:1993.

1) Persiapan sampel

- Air minum

Botol steril yang berisi sampel air minum dihomogenkan dengan menggunakan *vortex* selama 1-2 menit kemudian memasukkan 1 ml larutan yang telah dihomogenkan kedalam tabung reaksi yang berisi 9 ml aquades. Hal ini merupakan pengenceran 10^{-1} (1:10). Selanjutnya dilakukan pengenceran secara desimal sampai pengenceran 10^{-9} .

- *Litter*

Menimbang sampel *litter* sebanyak 10 gram secara *aseptic* kemudian memasukkan ke dalam wadah steril yang berisi aquades hingga berat totalnya mencapai 100 gram. Sampel kemudian dihomogenkan menggunakan *vortex* selama 1-2 menit. Kemudian memasukkan 1 ml larutan yang telah dihomogenkan kedalam tabung reaksi yang berisi 9 ml aquades. Hal ini merupakan pengenceran 10^{-1} (1:10). Selanjutnya dilakukan pengenceran secara desimal sampai pengenceran 10^{-9} .

- Usap kloaka

Tabung reaksi yang berisi sampel usap kloaka dihomogenkan dengan menggunakan *vortex* selama 1-2 menit kemudian memasukkan 1 ml larutan yang telah dihomogenkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml aquades. Hal ini merupakan larutan dengan pengenceran 10^{-1} (1:10). Selanjutnya dilakukan pengenceran secara desimal sampai pengenceran 10^{-9} .

2) Pembuatan media *Eosin Methylen Blue Agar* (EMBA)

Sebanyak 28 gram EMBA dimasukkan ke dalam Erlenmeyer kemudian ditambahkan 1 liter aquades. Larutan media EMBA kemudian dipanaskan hingga larut sempurna lalu disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

3) Perhitungan *Escherichia coli*

Memasukkan sampel sebanyak 1 ml ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml aquades steril. Pengenceran dilakukan dengan cara memindahkan 1 ml larutan 10^{-1} dengan mikropipet ke dalam larutan 9 ml aquades steril hingga diperoleh hasil pengenceran 10^{-2} , pengenceran selanjutnya secara seri hingga pengenceran 10^{-9} . Selanjutnya 1 ml suspensi dari pengenceran 10^{-6} , 10^{-7} dan 10^{-8} dimasukkan ke dalam cawan petri secara *duplo* kemudian diinkubasi pada suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 24-48 jam. Koloni *E. coli* yang akan diamati diperkirakan berdiameter 2-3 mm, berwarna putih dengan bagian tengahnya berwarna hitam atau gelap, dan berwarna metalik kehijauan.

2.3.3 Parameter yang di ukur

Parameter yang diukur pada penelitian ini yaitu jumlah koloni bakteri. Jumlah bakteri *E. coli* dinyatakan dalam satuan *colony forming unit* (CFU) per ml air minum, per gram *litter* dan per usap kloaka. Jumlah koloni yang ditemukan kemudian di masukkan ke dalam rumus berikut.

$$\text{Total bakteri} = \frac{1}{\text{pengenceran}} \sum \text{koloni bakteri}$$

2.4 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis ragam (Anova) berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5 perlakuan dan 3 ulangan. Umur ayam sebagai perlakuan dan lokasi pengambilan sampel sebagai ulangan. Model matematika yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Hasil pengamatan perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Rata-rata pengamatan

τ_i = Pengaruh perlakuan umur pemeliharaan ke-i

ε_{ij} = Galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j.

i = 1, 2, 3, 4, 5 (perlakuan)

j = 1, 2, 3 (ulangan)

Apabila hasil analisis ragam berbeda nyata akan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Susilowati, 2022).