

SKRIPSI

**UJI DAYA HAMBAT ANTIBAKTERI BUNGA TELANG
(*Clitoria ternatea L.*) SEBAGAI ALTERNATIF *FEED ADDITIVE*
UNTUK AYAM PEDAGING**

Disusun dan diajukan oleh

**AAN DARMAWAN SAPUTRA
I111 16 349**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

**UJI DAYA HAMBAT ANTIBAKTERI BUNGA TELANG
(*Clitoria ternatea L.*) SEBAGAI ALTERNATIF *FEED ADDITIVE*
UNTUK AYAM PEDAGING**

Disusun dan diajukan oleh

AAN DARMAWAN SAPUTRA

1111 16 349

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi S1 Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin

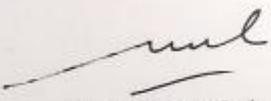
Pada tanggal 12 April 2021

dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

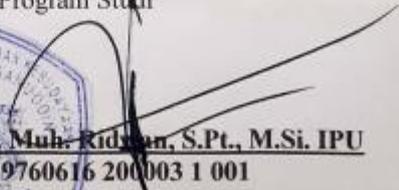
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Dr. Ir. Nancy Lahay, M.P
NIP. 19591207 198703 2 001


Jamilah, S.Pt., M.Si
NIP. 19881010 201404 2 001

Ketua Program Studi


Dr. Ir. Muh. Ridwan, S.Pt., M.Si. IPU
NIP. 19760616 200003 1 001



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aan Darmawan Saputra
NIM : I111 16 349
Program Studi : Peternakan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul :

Uji Daya Hambat Antibakteri Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*)
sebagai *Feed Additive* untuk Ayam Pedaging

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, April 2021

Yang Menyatakan


Aan Darmawan Saputra

ABSTRAK

Aan Darmawan Saputra. I111 16 349. Uji Daya Hambat Antibakteri Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) sebagai *Feed additive* untuk Ayam Pedaging. Dibawah Bimbingan **Nancy Lahay** dan **Jamilah**

Bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) merupakan tanaman berpotensi sebagai *feed additive* dalam memperbaiki kondisi saluran pencernaan ayam pedaging. Kadungan flavonoid bunga telang memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui uji daya hambat antibakteri ekstrak bunga telang terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Lactobacillus sp.* Rancangan penelitian terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan dengan perlakuan P0: aquades (kontrol) P1: bunga telang 0,4%, P2: bunga telang 0,6%, P3: bunga telang 0,8%. Penelitian menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dan uji duncan untuk menentukan perbedaaan antara setiap ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya hambat ekstrak bunga telang berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Lactobacillus sp.* Hasil pengukuran total flavonoid sebelum 24 jam mencapai 507,05 ppm mengalami penurunan mencapai 479,74 ppm setelah 24 jam. Daya hambat tertinggi terdapat pada bakteri Gram positif dan daya hambat terendah terdapat pada Gram negatif. Hasil tersebut dapat disimpulkan pemberian ekstrak bunga telang hingga konsentrasi 0,8% mampu menghambat pertumbuhan Gram positif dan bakteri Gram negatif.

Kata Kunci : Bunga Telang, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Lactobacillus sp.*

ABSTRACT

Aan Darmawan Saputra. I111 16 349. Antibacterial inhibition Test of Butterfly Pea (*Clitoria ternatea L.*) as Alternative Feed Additive for Broiler.
Main Advisor: **Nancy Lahay**. Member: **Jamilah**

Butterfly pea (*Clitoria ternatea L.*) are potentially as feed additive in improving the digestive tract condition of broiler. Butterfly pea content flavonoid has the ability as antibacterial. The purpose of this research was to examine the antibacterial inhibit contained in butterfly pea against *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Lactobacillus sp.* The research consisted of 5 treatments and 4 replication with P0 treatment: aquades (control negative), P1: Butterfly pea 0,4%, P2 : Butterfly pea 0,6%, P3 : Butterfly pea 0,8%. The research designed according to the completely randomized design and duncan test was performed to defining the difference among treatments. The results showed that the inhibition of butterfly pea extract had a significant effect ($P < 0,05$) on bacteria *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, and *Lactobacillus sp.* The results of measurement of total flavonoid before 24 hours reached 507,05 ppm decreased reaching 479,74 ppm after 24 hours. The highest inhibition power was found in Gram positive bacteria and lowest inhibition was found in Gram negative bacteria. These result can be concluded that giving of extract butterfly pea to a concentration of 0,8% can inhibit bacteria growth Gram positive dan Gram negative bacteria.

Keyword : Butterfly pea, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, and *Lactobacillus sp.*

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala yang telah melimpahkan seluruh rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Makalah Seminar Hasil dengan judul “Uji Daya Hambat Antibakteri Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) sebagai Alternatif *Feed Additive* untuk Ayam Pedaging” Shalawat serta salam juga tak lupa kami junjungkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam sebagai suri tauladan bagi umatnya. Makalah ini merupakan salah satu syarat kelulusan pada Mata Kuliah Skripsi Nutrisi dan Makanan Ternak di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Selesainya makalah ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada:

1. **Hammatang** dan **Hj. Rahmatang** selaku Orang Tua yang senantiasa mendidik dan mendoakan penulis hingga sampai saat ini.
2. **Dr. Ir. Nancy Lahay, M.P.** selaku Pembimbing Utama yang banyak memberi bantuan dan pengarahan dalam menyusun makalah ini.
3. **Jamilah, S.Pt., M.Si** selaku Pembimbing Anggota yang banyak memberi bantuan dan pengarahan dalam menyusun makalah ini.
4. **Dr. A. Mujnisa, S.Pt., M.P.** dan **M. Fadhlirrahman Latief, S.Pt., M.Si** selaku Pembahas yang banyak berikana arahan dan masukan dalam penyusunan makalah ini.
5. **Prof. Dr. Ir. Hastang, M.Si** selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukan kepada penulis.

6. **Ayu Widya Astuti S.Pdi, Ade Zul Fitriani S.Pd, Ari Leo Wiguna, Ais Deastivani, Agung Darmawansa, Abi Hasbiullah, Afika Suryani,** dan **Muhammad Reski Akbar** selaku Saudara Kandung penulis yang telah banyak memberi bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan makalah ini.
7. Teman-teman Angkatan **2016 (BOSS), UKM FOSIL** dan **HUMANIKA** yang telah banyak membantu dan tidak bisa disebutkan namanya satu-persatu dalam penyelesaian makalah ini.

Semoga segala bentuk apresiasi yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan yang layak dari Allah Subhanahu Wata'ala. Penulis menyadari bahwa makalah ini masih banyak kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran ataupun kritikan yang bersifat konstruktif dari pembaca demi mencapai penyempurnaan makalah ini.

Makassar, 01 Maret 2021



Aan Darmawan Saputra

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| Daftar Isi | v |
| Daftar Tabel | vii |
| Daftar Gambar | viii |
| Daftar Lampiran | ix |
| Abstrak | x |
| PENDAHULUAN | 1 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| <i>Bunga Telang (Clitoria Ternatea L.)</i> | 3 |
| <i>Feed Additive</i> | 7 |
| <i>Escherichia coli</i> | 9 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 10 |
| <i>Lactobacillus sp.</i> | 12 |
| Ekstrak Infusa | 14 |
| Uji Antibakteri | 14 |
| Hipotesis | 16 |
| METODOLOGI PENELITIAN | 17 |
| Waktu dan Tempat Penelitian | 17 |
| Materi Penelitian | 17 |
| Rancangan Penelitian | 17 |
| Prosedur Penelitian | 18 |
| Analisis Data | 20 |

| | |
|--|----|
| HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 22 |
| Diameter Daya Hambat Esktrak Bunga Telang..... | 22 |
| Zona Hambat Bakteri <i>Escherichia coli</i> | 23 |
| Zona Hambat Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> | 25 |
| Zona Hambat Bakteri <i>Lactobacillus sp</i> | 27 |
| KESIMPULAN DAN SARAN..... | 31 |
| Kesimpulan..... | 31 |
| Saran..... | 31 |
| DAFTAR PUSTAKA | 32 |
| RIWAYAT HIDUP..... | 56 |

DAFTAR TABEL

| No. | | Halaman |
|-----|--|---------|
| 1. | Kadungan Fitokimia Bunga Telang Biru (<i>Clitoria Ternatea L.</i>)..... | 5 |
| 2. | Kadungan Komponen Bioktif Bunga Telang Ekstrak Air | 6 |
| 3. | Kategori Diameter Zona Hambat..... | 15 |
| 4. | Diameter Zona Hambat Bunga Telang terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Lactobacillus sp.</i> | 22 |

DAFTAR GAMBAR

| No. | Halaman |
|--|---------|
| 1. Bunga Telang | 4 |
| 2. <i>Escherichia coli</i> | 10 |
| 3. <i>Staphylococcus aureus</i> | 11 |
| 4. <i>Lactobacillus sp.</i> | 12 |
| 5. Struktur Bakteri Gram Positif dan Bakteri Gram Negatif..... | 13 |
| 6. Pengukuran Zona Hambat..... | 20 |
| 7. Diameter Zona Hambat Bunga Telang terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> | 23 |
| 8. Diameter Zona Hambat Bunga Telang terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> | 25 |
| 9. Diameter Zona Hambat Bunga Telang terhadap Bakteri <i>Lactobacillus sp</i> | 28 |

DAFTAR LAMPIRAN

| No. | Halaman |
|---|---------|
| 1. Hasil Perhitungan Analisis Sidik Ragam, Analisis Statistik (ANOVA) dan Uji Duchan Bakteri <i>Escherichia coli</i> | 38 |
| 2. Hasil Perhitungan Analisis Sidik Ragam, Analisis Statistik (ANOVA) dan Uji Duchan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> | 39 |
| 3. Hasil Perhitungan Analisis Sidik Ragam, Analisis Statistik (ANOVA) dan Uji Duchan Bakteri <i>Lactobacillus sp</i> | 40 |
| 4. Dokumentasi Penelitian | 41 |

PENDAHULUAN

Perkembangan usaha peternakan menjadikan prospek yang besar dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani salah satunya adalah ayam pedaging. Peternakan ayam pedaging dianggap lebih unggul karena dapat memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat. Pertumbuhan ayam pedaging tumbuh sangat cepat dalam beberapa dekade sebelumnya menggunakan *feed additive* berupa antibiotik. Penggunaan antibiotik memiliki tujuan untuk melemahkan mikroorganisme didalam saluran pencernaan dan dapat diserap oleh tubuh melalui darah sehingga menyebabkan residu didalam produk atau jaringan (Marlina, dkk., 2016). Berdasarkan kondisi tersebut, pemerintah Indonesia sejak 1 Januari 2018 melalui Kementerian Pertanian secara resmi telah melarang penggunaan antibiotik sebagai imbuhan pakan ternak yang tertuang dalam Permetan No 14/2017 pasal 15 dan pasal 16 tentang klarifikasi obat hewan.

Solusi pengganti antibiotik yang pernah digunakan oleh peternak ayam pedaging di Indonesia adalah menggunakan fitobiotik sebagai antibakteri dalam memperbaiki kondisi saluran pencernaan. Fitobiotik juga memiliki efek kesehatan sebagai sumber antioksidan, *imunomodulatory*, reduksi kolesterol dalam darah, serta manfaat-manfaat kesehatan yang lain (Nampirah, dkk., 2013). Jika dibandingkan dengan alternatif substitusi antibiotik yang lain (enzim, hormon, probiotik, prebiotik dan acidifier), fitobiotik banyak ditemui di alam dan dapat dilakukan produksi dengan mudah oleh peternak serta menjadi peluang yang baik untuk diproduksi.

Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) adalah tanaman merambat yang ditemukan di pekarangan atau tepi hutan. Bunga telang dikenal secara tradisional

sebagai obat untuk mata dan pewarna pangan yang memberikan warna biru. Warna yang dihasilkan bunga telang menunjukkan keberadaan dari antosianin yang memiliki kandungan fitokimia sebagai antibakteri seperti tanin, saponin, triterpenoid, fenol, flavonoid dan steroid (Ezzuddin dan Rabeta, 2018).

Pengujian daya hambat antibakteri dilakukan terhadap bakteri *Eschericia coli*, *Staphylococcus aureus* dan bakteri *Lactobacillus sp*. Alasan penggunaan ketiga bakteri tersebut adalah sebagai pembanding, karena bakteri dikelompokkan menjadi bakteri Gram negatif (*Eschericia coli*) dan Gram positif (*Staphylococcus aureus* dan *Lactobacillus sp*). Selain itu, alasan penggunaan kedua bakteri tersebut merupakan bakteri yang dapat mengutungkan dan merugikan pada usus pencernaan ayam pedaging.

Pengujian antibakteri bunga telang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak dinding sel peptidoglikan dan membran sitoplasma. Diperkirakan flavonoid, saponin, dan terpenoid bunga telang mampu mengganggu perakitan rantai peptida pada peptidoglikan penyusun dinding sel bakteri, sehingga lebih mudah mengalami lisis. Bakteri Gram negatif mempunyai struktur yang berlapis-lapis serta kadungan lemak yang relatif tinggi (11-12%), sehingga lebih tahan terhadap senyawa flavonoid. Sedangkan bakteri Gram positif mempunyai struktur dinding sel lebih sederhana yaitu 90% tersusun peptidoglikan yang bersifat polar sehingga mudah rusak oleh senyawa flavonoid (Lingga dkk., 2015). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan daya hambat ekstrak infusa bunga telang dengan pemberian konsentrasi yang berbeda yang dapat diaplikasikan sebagai pengganti antibiotik pada air minum ayam pedaging.

TINJAUAN PUSTAKA

Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*)

Bunga telang sesuai dengan namanya *Clitoria ternatea L.* berasal dari daerah Ternate, Maluku. Tanaman ini dapat tumbuh didaerah tropis sehingga penyebarannya telah sampai Amerika Selatan, Asia, Afrika, Brazil, Pasifik Utara dan Amerika Utara. Tanaman ini secara alami ditemukan pada padang rumput, hutan terbuka, semak, pinggiran sungai dan tempat-tempat terbuka lainnya, serta merupakan tanaman merambat pada tanaman pohon ataupun pagar pekarangan. Bunga telang tumbuh pada berbagai jenis tanah, terutama pada tanah berpasir dan tanah liat merah dengan kisaran pH tanah 5,5-8,9 dengan kisaran suhu 19-28°C (Sutedi, 2013). Menurut Budiasih (2017) taksonomi tumbuhan telang adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Tracheophyta*
Infrodivisi : *Angiospermae*
Kelas : *Magnoliopsida*
Ordo : *Fabales*
Familia : *Fabaceae*
Genus : *Clitoria L*
Spesies : *Clitoria ternatea*

Bunga telang merupakan bunga berkelamin dua (*hermaphroditus*) karena memiliki benang sari (alat kelamin jantan) dan putik (alat kelamin betina) sehingga sering disebut dengan bunga sempurna atau bunga lengkap (Dalimartha, 2008). Tanaman telang merupakan jenis tanaman kacang-kacangan (*leguminosa*)

yang dijadikan pakan ternak pada bagian daun dan batang. Sedangkan pada bagian kembang bunga dimanfaatkan sebagai pewarna alami pangan. Warna pada bunga telang selain warna biru, ungu, merah muda dan putih yang disebabkan adanya senyawa antosianin (Angriani, 2019). Hasil Screening Khatoon *et al.*, (2015) menunjukkan bunga telang bewarna biru memiliki kadungan antosianin sebanyak 14,66 nmol/mg dibandingkan bunga bewarna putih 13,23 nmol/mg warna antosianin yang berbeda dipengaruhi oleh adanya ternatin.

Berdasarkan hasil penelitian Angriani (2019) menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang pada pH 4-7 memiliki warna biru atau ungu dan stabilitasnya sangat baik, sehingga penyimpanan dapat bertahan selama 2 hari pada suhu ruang. Namun pada suhu 75°C selama 30 menit menunjukkan bahwa intensitas warna dan kadungan antosianin pada bunga telang terjadi penurunan. Hal ini disebabkan karena senyawa antosianin ekstrak bunga telang mengalami degradasi. Tahapan degradasi antosianin yang menyebabkan terjadinya kerusakan dan perubahan meliputi tahapan hidrolisis ikatan glikosidik menghasilkan aglikon dan terbukanya cincin aglikon (Budiyati, 2012).



Gambar 1. Bunga Telang

Bunga telang banyak dieksplorasi dan menunjukkan sangat potensial untuk meningkatkan kesehatan manusia. Potensi bunga telang dapat dipanen antara 43-

50 hari setelah penanaman yang menghasilkan bunga dalam satu tanaman sekitar 10-30 kembang bunga. Di Indonesia, air seduhan bunga telang diyakini dapat menyembuhkan sakit mata (Kusrini dkk., 2017). Hal ini diperkuat dengan adanya hasil penelitian sebelumnya bahwa bunga telang memiliki sifat antibakteri. Hasil penelitian Shekhawat dan Vijayvergia (2010) menyatakan ekstrak metanol bunga telang dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, *Shigella dysenteriae*, *Streptococcus faecalis*, *Salmonella* dan *Escherichia coli*.

Bunga telang secara fitokimia memiliki kandungan flavonoid, antosianin, alkaloid, terpenoid, saponin, tanin, taraxerol, *cyclotide*, finotin dan taraxerone (Ezzuddin dan Rabeta, 2018). Alasan penggunaan penggunaan bunga dari pada bagian tanaman lain, kadungan pada bunga telang memiliki ternatin dan *cyclotide* yang larut dalam air yang memiliki sifat sebagai antibakteri. Kandungan fitokimia pada bunga telang dapat diperoleh dengan cara ekstraksi dengan menggunakan air dan aseton dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadungan Fitokimia Bunga Telang Biru (*Clitoria Ternatea L.*)

| Senyawa Sekunder | Aseton | Air | Aseton | Air | Aseton | Air |
|------------------|--------|------|--------|------|--------|-------|
| | Daun | Daun | Akar | Akar | Bunga | Bunga |
| Terpenoid | + | + | - | + | + | + |
| Alkaloid | + | + | + | + | - | - |
| Tanin | + | + | - | - | + | - |
| Saponin | + | + | + | - | - | + |
| Flavonoid | - | + | + | + | + | + |
| Steroid | - | - | - | + | - | - |
| <i>Cyclotide</i> | - | - | - | - | + | + |
| Fenol | + | - | + | + | - | - |

Keterangan : (+) menunjukkan keberadaan (-) menunjukkan tidak ada
 Sumber : Kumar *et al.*, (2017).

Berdasarkan hasil penelitian Kumar *et al.*, (2017) kadungan fitokimia yang terdapat bunga telang dengan ekstrak air terdapat terpenoid, *cyclotide*, saponin dan flavonoid. Menurut Oguis *et. al.*, (2019) menyatakan kadungan flavonoid

pada bunga telang dapat berperan sebagai antioksidan dan antibakteri seperti *quercetin*, *kampferol* dan *myrecetin*. Penelitian Nguyen *et al.*, (2016) melaporkan antimikroba menggunakan *cyclotide* bunga telang dapat menghambat bakteri Gram positif seperti *coliform* dan tidak menghambat bakteri Gram positif seperti bakteri asam laktat. *Cyclotide* sama hanya peptida yang tersusun asam amino yang akan memasuki kedalam peptidoglikan dan melisis pada membran sel.

Fitobiotik adalah tanaman herbal yang memiliki bahan aktif yang dapat dijadikan antibakteri dapat memperbaiki kondisi saluran pencernaan (keseimbangan pH dan mikroflora) dan konversi pakan, meningkatkan kecernaan zat-zat makanan (Septiana dkk., 2014). Bahan alami pengganti antibiotik salah satunya adalah bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) yang mengandung saponin, terpenoid, *cyclotide* dan flavonoid yang memiliki sifat sebagai antibakteri. Kadungan flavonoid dengan ekstrak air dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadungan Komponen Bioktif Bunga Telang Ekstrak Air

| Komponen Bioaktif | nmol/mg bunga |
|--------------------------|----------------------|
| Flavonoid* | 20,07±0,55 |
| Cyclotide** | 4,43±0,46 |
| Kaempferol* | 5,40±0,23 |
| Qurecetin* | 2,92±0,12 |
| Myricetin* | 0,04±0,01 |
| Terpenoid** | 3,45±0,32 |
| Saponin** | 2,0±0,6 |

Sumber : *Antihika *et. al.*, (2015) ** Manjula *et.al.*, (2013)

Saponin merupakan zat aktif yang dapat meningkatkan permeabilitas membran sehingga terjadi hemolisis pada dinding sel. Apabila saponin berinteraksi dengan sel bakteri, bakteri tersebut akan pecah atau lisis. Mekanisme kerja antibakteri dari saponin dengan cara meningkatkan permeabilitas membran sel sehingga membran menjadi tidak stabil dan mengakibatkan hemolisis dinding sel (Poeloengan dan Praptiwi, 2012).

Terpenoid mempunyai mekanisme antibakteri dengan cara pengrusakan membran sel bakteri. Kerusakan membran sel dapat terjadi ketika senyawa aktif antibakteri bereaksi dengan sisi aktif dari membran atau dengan melarutkan konstituen lipid dan meningkatkan permeabilitasnya. Membran sel bakteri terdiri dari fosfolipid dan molekul protein. Adanya peningkatan permeabilitas maka senyawa antibakteri dapat masuk ke dalam sel dan dapat melisis membran sel atau mengkoagulasi sitoplasma dari sel bakteri tersebut (Rahman dkk., 2017).

Cyclotide merupakan sejenis peptida yang akan menyisip kedalam porin untuk merusak pembentukan membran sel yang tersusun dari fosfolipid. Molekul *cyclotide* mudah menyerang bakteri dikarenakan memiliki sifat hidrofobik yang akan masuk kedalam porin untuk merusak ikatan fosfolipid yang terdapat dalam membran sel. Kerusakan ikatan fosfolipid akan mengubah bentuk struktur dari membran sel sehingga akan terjadinya hemolisis (Nguyen *et.al.*, 2016).

Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri yaitu dengan menghambat fungsi membran sel dan metabolisme energi bakteri. Saat menghambat fungsi membran sel, flavonoid membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler yang dapat merusak membran sel bakteri, lalu diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler bakteri tersebut. Selain itu, di dalam flavonoid juga terdapat senyawa fenol yang dapat mengganggu pertumbuhan bakteri. Fenol merupakan suatu alkohol yang bersifat asam sehingga memiliki kemampuan mendenaturasi protein dan merusak membran sel bakteri (Dwyana, 2013).

Feed Additive

Feed additive adalah bahan yang tidak termasuk zat makanan yang ditambahkan dengan jumlah sedikit dan bertujuan untuk memacu pertumbuhan

serta meningkatkan populasi mikroba yang menguntungkan di dalam saluran pencernaan ayam. *Feed additive* digunakan sebagai pemicu pertumbuhan dan meningkatkan efisiensi pakan ayam, antara lain penggunaan antibiotik dan hormon. Penggunaan *feed additive* komersial selain harganya tinggi juga kurang terjamin aspek keamanannya karena adanya residu bahan kimia dalam pakan dan air minum (Nuningtyas, 2014).

Feed additive dapat digolongkan menjadi dua macam, yaitu *nutritive feed additive* ditambahkan ke dalam ransum untuk melengkapi atau meningkatkan kandungan nutrisi ransum, misalnya suplemen vitamin, mineral dan asam amino. *Non nutritive feed additive* tidak mempengaruhi kandungan nutrisi ransum, kegunaannya tergantung pada jenisnya, antara lain untuk meningkatkan palatabilitas (pemberi rasa, pewarna), pengawet pakan (antioksidan), penghambat mikroorganisme patogen dan meningkatkan pencernaan nutrisi (antibiotik, probiotik, prebiotik, fitobiotik), anti jamur, membantu pencernaan sehingga meningkatkan pencernaan nutrisi seperti *acidifier* dan enzim (Wahju, 2004).

Peternakan pedaging umumnya rentan terhadap serangan penyakit yang disebabkan oleh virus, bakteri, parasit, jamur, lingkungan dan kekurangan unsur nutrisi (Tamalluddin, 2012). Antibiotik merupakan obat yang paling banyak digunakan di sektor peternakan. Penggunaan antibiotik pada industri peternakan umumnya digunakan sebagai imbuhan pakan (*feed additive*) untuk memacu pertumbuhan (*growth promoter*), meningkatkan produksi, meningkatkan efisiensi penggunaan pakan dan mengurangi resiko kematian (Bahri dkk., 2005).

Mekanisme kerja antibiotik sebagai *feed additive* dengan cara mengurangi populasi bakteri patogen di dalam saluran pencernaan sehingga saluran

pencernaan tetap sehat dan proses penyerapan zat makanan berlangsung maksimal yang akhirnya dapat memacu pertumbuhan ternak. Antibiotik bekerja dengan cara merusak dinding sel bakteri dan membran sel. Antibiotik bakterisidal stabil terhadap asam lambung, dapat diberikan melalui pakan dan air minum dan cepat diserap oleh usus sehingga dapat menyebabkan pemacu residu antibiotik (Santosa, 2016).

Pemakaian obat dengan dosis berlebihan, pemberian dalam jangka waktu yang lama dan waktu henti obat yang tidak tepat dapat menyebabkan residu obat dalam karkas maupun organ visera (Masrianto dkk., 2019). Bahaya potensial residu antibiotika yang terkandung dalam pangan asal hewan secara umum dapat membahayakan kesehatan manusia yang mengkonsumsi daging tersebut yang ditinjau dari tiga aspek, yaitu aspek toksikologis, aspek mikrobiologis dan aspek imunopatologis (Marlina dkk., 2016). Residu antibiotik ditinjau dari sisi teknologi pengolahan produk hewan terutama daging, yaitu adanya residu antibiotika dapat menghambat proses fermentasi yang menggunakan mikroba dalam pengolahannya (Detha, 2014).

Escherichia coli

Escherichia coli memiliki ukuran sel dengan panjang 2,0 – 6,0 μm dan lebar 1,1 – 1,5 μm . Bakteri ini berbentuk batang, lurus, tunggal, berpasangan atau rantai pendek, termasuk Gram negatif dapat hidup soliter maupun berkelompok, umumnya motil, tidak membentuk spora, serta fakultatif anaerob (Carter dan Wise, 2004). *E.coli* tumbuh pada suhu antara 10-40°C dengan suhu optimum 37°C. pH optimum untuk pertumbuhannya adalah pada 7,0-7,5 pH kematian minimum

pada 4,0 dan maksimum pada 9,0. Menurut Soetan, *et. al.*, (2006) berdasarkan taksonominya *E.coli* klasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : *Bacteria*
Kelas : *Gamma Proteobacteri*
Ordo : *Enterobacteriaceae*
Famili : *Enterobacteriaceae*
Genus : *Esherichia coli*



Gambar 2. *Escherichia coli* (Robert, 2009)

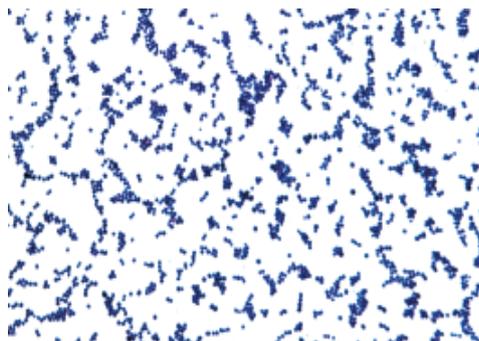
Escherichia coli merupakan bakteri banyak yang ditemukan di saluran pencernaan ternak ayam pedaging. Menurut Yadav dan Rajesh (2019) menyatakan bahwa jumlah bakteri *Escherichia coli* pada saluran ayam pedaging terdapat pada illeum (10^8 - 10^9 CFU/gr), sekum (10^{11} - 10^{12} CFU/gr), dan kloaka (10^{11} - 10^{12} CFU/gr). Kasus penyebab bakteri *Escherichia coli* adalah bakteri yang paling banyak menimbulkan infeksi saluran pencernaan. Tingginya angka kejadian ini disebabkan karena keadaan higienis makanan, air dikonsumsi kurang baik, dan kebersihan lingkungan sekitar. Kolibasilosis adalah penyakit infeksi pada unggas yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* sebagai agen primer ataupun sekunder yang dapat menimbulkan gangguan pertumbuhan, penurunan produksi, penurunan kualitas karkas dan telur. Infeksi *Escherichia coli* merupakan

faktor pendukung timbulnya penyakit kompleks pada saluran pernafasan, pencernaan atau reproduksi yang sulit ditanggulangi (Tabbu, 2000).

Staphylococcus aureus

Staphylococcus aureus merupakan bakteri berbentuk bulat dengan diameter 0,8-1 mikron, bergerombol menyerupai untaian anggur, termasuk bakteri Gram positif, non motil dan tidak membentuk spora. *Staphylococcus aureus* tumbuh pada suhu 6,5-46°C dan pada pH 4,2 - 9,3. Koloni tumbuh dalam waktu 24 jam dengan diameter mencapai 4 mm (Dewi, 2013). Menurut Ferianto (2012) klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* ialah:

Divisi : *Protophyta*
Kelas : *Schizomycetes*
Ordo : *Eubacteriales*
Famili : *Micrococceae*
Genus : *Staphylococcus*
Spesies : *Staphylococcus aureus*



Gambar 3. *Staphylococcus aureus* (Leboffe dan Burton, 2011)

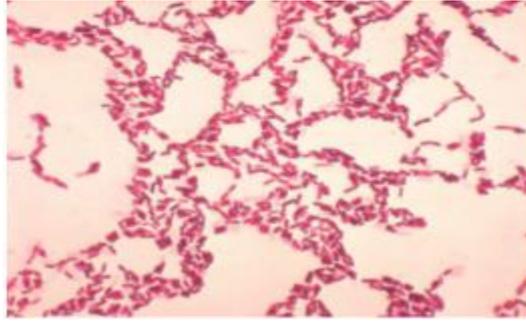
Populasi bakteri *Staphylococcus aureus* yang tinggi dapat menimbulkan penyakit di dalam tubuh hewan. Menurut Yadav dan Rajesh (2019) menyatakan bahwa jumlah bakteri *Escherichia coli* pada saluran ayam pedaging terdapat pada illeum (10^8 - 10^9 CFU/gr) dan sekum (10^{11} - 10^{12} CFU/gr). Infeksi *Staphylococcus*

aureus yang menyebabkan *bumble foot* pada ayam. Infeksi serius dari bakteri *Staphylococcus aureus* terjadi ketika resistensi inang melemah karena adanya perubahan dari inang yang memengaruhi imunitasnya. Bengkak sendi yang disebabkan oleh infeksi *Staphylococcus aureus* umumnya terjadi melalui kulit yang robek atau terluka. Akibatnya, kaki ayam menjadi tidak stabil dan akan mengganggu pergerakan untuk mengambil makanan serta menghambat pertumbuhan dan produktivitas ayam pedaging. Tahap ini bisa diatasi dengan penggunaan antibiotik sebagai menurunkan infeksi *Staphylococcus aureus* (Rahmat dkk., 2016).

Lactobacillus sp.

Lactobacillus sp. merupakan bakteri Gram positif, tidak menghasilkan spora, biasanya tidak bergerak, anaerob fakultatif, katalase negatif, koloninya dalam media agar berukuran 2-5 mm, konfeks, opak, sedikit transparan, tidak berpigmen dan metabolit utamanya adalah asam laktat. Tumbuh baik pada suhu 25-40°C dan pH 5,4 - 6,4. Bakteri ini menetap dalam saluran pencernaan unggas dan mamalia (Ray dan Bhunia, 2008). Menurut Hadioetomo (2010), Klasifikasi bakteri asam laktat genus *Lactobacillus sp.* :

Divisi : *Firmicutes*
Class : *Bacilli*
Ordo : *Lactobacillales*
Family : *Lactobacillaceae*
Genus : *Lactobacillus sp.*

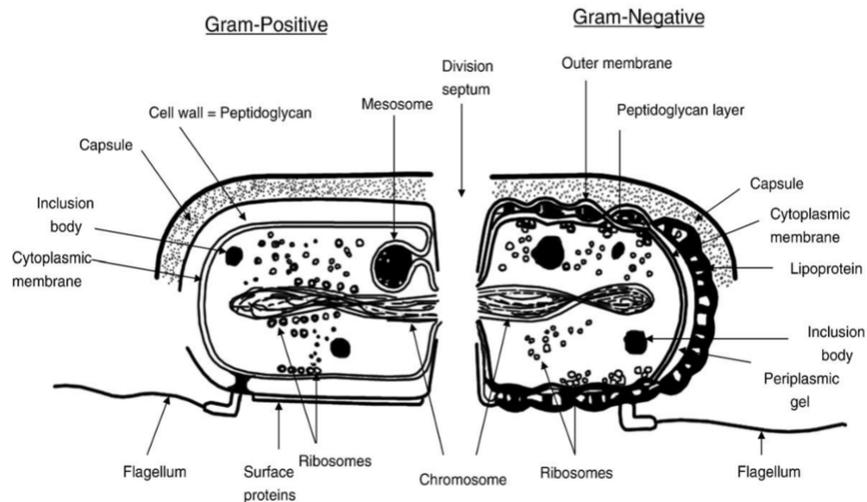


Gambar 4. *Lactobacillus sp* (Hadioetomo, 2010).

Keberadaan bakteri *Lactobacillus sp.* merupakan indikasi lingkungan yang sehat, karena bakteri ini merupakan mikroflora normal yang hidup di saluran pencernaan ayam. Menurut Yadav dan Rajesh (2019) menyatakan bahwa jumlah bakteri *Lactobacillus sp.* pada saluran ayam pedaging terdapat crop (10^3 - 10^4 CFU/Gram), gizzard (10^3 - 10^4 CFU/Gram), ileum (10^8 - 10^9 CFU/gr), sekum (10^{11} - 10^{12} CFU/gr), dan kloaka (10^{11} - 10^{12} CFU/gr). Kemampuan metabolisme *Lactobacillus sp.* untuk menghasilkan asam laktat dan peroksidase merupakan cara efektif bakteri ini dalam menghambat berbagai macam mikroba patogen penyebab penyakit (Sunaryanto dan Marwoto, 2012).

Lactobacillus sp. dikenal sebagai bakteri asam laktat yang mampu menghasilkan senyawa aktif turunan protein yang disebut bakteriosin. Bakteriosin merupakan metabolit ekstraseluler berupa protein yang disintesis langsung di ribosom, serta memiliki daya hambat bervariasi dalam spektrum antimikroba yang diameter berupa nisin yang dapat mengubah suasana saluran usus terutama potensial hidrogen (pH) menjadi asam sehingga menaikkan kekebalan saluran pencernaan. Bakteriosin dalam suasana asam dapat memperbaiki saluran pencernaan dengan cara menekan bakteri patogen dalam saluran pencernaan sehingga mendukung perkembangan bakteri yang menguntungkan yang

membantu penyerapan zat-zat makanan (Astuti dkk., 2015). Struktur bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Struktur Bakteri Gram Positif dan Bakteri Gram Negatif

Menurut Napitupulu (2018) bakteri Gram negatif mempunyai sistem membran yang ganda dengan membran plasma bakteri dilindungi membran luar permeabel, bakteri Gram negatif memiliki dinding sel peptidoglikan yang tipis, serta komposisi membran sel tersusun dari kandungan lipid yang tinggi. Sedangkan bakteri Gram positif hanya memiliki membran plasma yang tunggal dengan dikelilingi oleh dinding sel peptidoglikan yang tebal dengan kandungan lipid yang rendah.

Ekstrak Infusa

Infusa berasal dari kata Infusum yang berarti sediaan cair yang dibuat dengan cara mengekstraksi bahan nabati dengan pelarut air pada suhu 90° C selama 15 menit. Ekstraksi dengan cara infusa memiliki kelebihan dibandingkan maserasi, diantaranya relatif lebih mudah, murah dalam pembuatannya dan lebih aplikatif digunakan pada masyarakat awam (Ditjen POM, 2014). Infusa juga dipilih karena cara pembuatannya mendekati cara pembuatan resep pada obat tradisional yang telah lama digunakan oleh masyarakat (Dalimartha, 2008).

Masyarakat awam secara tradisional membuat obat dengan cara direbus, namun cara ini tidak dianjurkan karena senyawa aktif yang terkandung dalam tumbuhan dapat rusak pada suhu 100°C (Ditjen POM, 2014). Kelemahan ekstrak infusa tidak dapat disimpan dan digunakan setelah 24 jam. Pembuatan infusa dilakukan dengan cara menimbang sampel dan dimasukkan dalam panci infusa serta menambahkan air 100 ml. Panci dipanaskan diatas penangas air selama 15 menit dihitung dari suhu 90°C sambil sesekali diaduk (Sari, 2015).

Uji Antibakteri

Uji antibakteri adalah suatu bahan alam atau senyawa bioaktif yang memiliki kemampuan bakteristatik terhadap pertumbuhan mikroorganisme dengan mikroba uji. Kegunaan uji senyawa antibakteri adalah untuk menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengukur respon pertumbuhan populasi mikroorganisme terhadap agen antibakteri (Cos *et al.*, 2006). Metode uji antibakteri secara umum diklasifikasikan dalam dua kelompok yaitu difusi dan dilusi.

1. Metode Difusi

Metode difusi cakram merupakan cara yang paling sering digunakan untuk menentukan kepekaan antibakteri terhadap suatu antibiotik. Pada cara ini digunakan suatu cakram kertas saring yang berfungsi sebagai tempat menampung zat antimikroba. Kertas saring tersebut kemudian diletakkan pada lempeng agar yang telah diinokulasi mikroba uji, kemudian diinkubasi pada waktu tertentu dan suhu tertentu, sesuai dengan kondisi optimum dari mikroba uji. Pada umumnya, hasil yang di dapat bisa diamati setelah inkubasi selama 18-24 jam dengan suhu 37°C. Hasil pengamatan yang diperoleh berupa ada atau tidaknya daerah bening

yang terbentuk di sekeliling kertas cakram yang menunjukkan zona hambat pada pertumbuhan bakteri (Pelczar dan Chan, 2009).

Menurut Davis dan Stout (2006) apabila zona hambat yang terbentuk pada uji difusi agar berukuran kurang dari 5 mm, maka aktivitas penghambatannya dikategorikan lemah. Apabila zona hambat berukuran 5-10 mm dikategorikan sedang, 10-19 mm dikategorikan kuat dan 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat. Menurut Susanto dkk., (2012) kategori zona hambat uji antibakteri dapat diketahui pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Diameter Zona Hambat

| Diameter | Kekuatan Hambat |
|-----------------|------------------------|
| ≤ 5 mm | Lemah |
| 6-10 mm | Sedang |
| 11-20 mm | Kuat |
| ≥ 21 mm | Sangat Kuat |

2. Metode Dilusi

Prinsip metode dilusi adalah larutan uji diencerkan hingga diperoleh beberapa konsentrasi, kemudian masing-masing konsentrasi larutan uji ditambahkan suspensi bakteri dalam media. Pada dilusi padat, tiap konsentrasi larutan uji dicampurkan ke dalam media agar. Setelah padat kemudian ditanami bakteri (Hugo dan Russel, 2010). Prosedur uji dilusi digunakan terendah untuk mencari Konsentrasi Hambat Minimum (KHM), yaitu konsentrasi Bunuh Minimum (KBM), yaitu konsentrasi terendah yang dapat membunuh bakteri.

Hipotesis

Uji antibakteri ekstrak infusa bunga telang diduga dapat menghambat pertumbuhan bakteri bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Staphylococcus aureus* serta mempertahankan pertumbuhan bakteri *Lactobacillus sp.* dengan metode difusi disk