Jurnal Peternakan Indonesia, Februari 2025
ISSN 1907-1760 E-ISSN 2460-6626
Accredited: 14/E/KPT/2019

JPI Vol. 27 (1): 69-77
DOI: 10.25077/jpi.27.1.69-77.2025
Available online at http://jpi.faterna.unand.ac.id/

Suplemen Ekstrak Buah Asam Kandis (Garcinia xanthochymus) dalam Air Minum terhadap Populasi Escherichia coli Usus Burung Puyuh (Coturnix coturnix japonica)

Supplement Kandis Acid (Garcinia xanthochymus) Extract in Drinking Water to Status of Escherichia coli in Intestinal Coturnix coturnix japonica

Dwi Margi Suci[1*], Ratriana Titis Malinda[1], Arif Darmawan[1]
[1]Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, IPB University, Kampus IPB Darmaga, Jalan Agatis, Bogor, Jawa Barat, Indonesia
*Corresponding author: dwi.margi2@gmail.com
(Diterima: 22 Agustus 2024; Disetujui: 20 Februari 2025; Terbit: 28 Februari 2025)

ABSTRAK

Garcinia xanthochymus (asam kandis) merupakan salah satu herbal yang dapat digunakan sebagai acidifier bagi puyuh dengan pemberian melalui air minum. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi suplemen asam kandis dalam air minum sebagai acidifier dengan perbedaan pH larutan yang digunakan, untuk menekan bakteri *E. coli* pada digesta dalam usus halus burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). Uji daya hambat ekstrak asam kandis terhadap bakteri *E. coli* dilakukan dengan metode sumuran konsentrasi ekstrak asam kandis 100%-6,5% dan metode perhitungan populasi menggunakan konsentrasi asam kandis 0%-4%, kemudian dianalisis deskriptif. Perhitungan koloni bakteri *E. coli* pada digesta usus puyuh yang dipelihara menggunakan ransum yang mengandung protein 20,71% dan pemberian air minum yang ditambahkan ektrak asam kandis dengan pH 3,05; 2,4; 2,19 serta perlakuan kontrol yaitu tanpa ekstrak asam kandis. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak buah asam kandis sebagai *acidifier* pada puyuh periode layer mampu digunakan sebagai antibakteri dengan kategori daya hambat kuat dan pada perlakuan pH 2,19 dapat menurunkan jumlah koloni bakteri *E. coli* sampai Log 0,699 CFU/mL. Kesimpulan hasil penelitian menunjukkan pemberian ekstrak asam kandis pada air minum pada pH 2,19 digunakan sebagai *acidifier.*

Kata kunci: asam kandis, coturnix coturnix japonica, eschericia coli, garcinia xanthochymus

ABSTRACT

Garcinia xanthochymus is one of the herbs that can be used as an acidifier for quail through drinking water This research aims to determine the proper supplementation of kandis acid (Garcinia xanthochymus) extract in drinking water that serves as an acidifier with the difference in pH of the solution used, to suppress E. coli bacteria in digest of in the small intestine quail (Coturnix coturnix japonica). The inhibitory test of kandis acid extract with a concentration of 100%-6.5% with well's method to bacteria E. coli and calculation of population with concentration 0%-4%, then study were analyzed descriptively the calculation of bacterial colonies E. coli in digesta intestine quail. Calculation of E. coli bacterial colonies in the intestinal digesta of quail maintained using a diet containing 20.71% protein and drinking water supplemented with kandis acid extract with a pH of 3.05; 2.4; 2.19 and control treatment (without kandis acid extract). Completely Random Design (RAL) was used in this experiment with 4 treatments and 3 replications. The results showed that the supplementation of Garcinia xanthochymus extracts an acidifier in quail of layer period can be used as antibacterials with strong inhibitory category and the treatment with pH 2.19 can reduce the number of colonies E. coli bacteria until Log 0.699 CFU/mL. It can be concluded that supplementation of kandis acid extract in drinking water pH 2.19 is used as an acidifier.

Keywords: eschericia coli, garcinia xanthochymus, kandis acid, quail

Copyright © 2024 by Authors, published by Jurnal Peternakan Indonesia.
This is an open-access article distributed under the CC BY-SA 4.0 License (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Produktivitas burung puyuh yang tinggi merupakan tujuan pemeliharaan ternak puyuh. Salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas adalah kesehatan. Kesehatan puyuh dapat diperoleh dengan menambahkan herbal seperti buah asam kandis (*Garcinia xanthochymus*). Tanaman asam kandis berbentuk pohon dengan tinggi 15-30 m. Di Indonesia terdapat 64 jenis Garcinia sp, salah satunya adalah *Garcinia xanthocymus* dan banyak terdapat di Kalimantan dan Sumatera (Uji, 2007). Tanaman asam kandis mempunyai family Clusiaceae, di dunia mempunyai 200 spesies (Murmu *et al.,* 2016). Tanaman asam kandis menghasilkan buah yang diolah menjadi asam kandis mempunyai citra rasa asam, merupakan salah satu bumbu yang banyak digunakan di Sumatera Barat. Asam Kandis di Indonesia mempunyai nama yang berbeda-beda tergantung dari wilayahnya seperti asam kandih (Sumatera Barat), buran (Kalimantan), kunyi talerang (Lampung).

Semua bagian tanaman asam kandis mempunyai zat metabolit yang bemanfaat dari daun, biji, buah, terutama xanthone, benzophenon, flavonoid, as phenolic, asam organik, triterpenoid (Murthy *et al.,* 2020). Buah asam kandis yang di ekstrak dapat bermanfaat sebagai feed additive karena mengandung zat bioaktif sebagai antioksidan dan anti jamur (Murthy *et al.,* 2020). Genus Garcinia kaya akan metabolit sekunder terutama triterpen, flavonoid, phloroglucinol dan memiliki senyawa aktif terbesar yaitu golongan xanthon (Nurma dan Afghani, 2014; Murmu *et al.,* 2016).

Selain itu buah asam kandis mengandung asam organik berupa fraksi etil asetat. Fraksi etil asetat ini yang menyebabkan buah asam kandis berasa asam dan dapat digunakan sebagai acidifier. Asam organik memiliki aktivitas antibakteri spektrum luas dan keamanan pangan tinggi (dengan status Generally Recognized As Safe (GRAS) serta banyak digunakan dalam industri pangan sebagai agen antimikroba (Ji *et al*., 2023).

Asam organik ini pada buah asam kandis mempunyai efek antimikroba terhadap 11 mikroba salah satunya *E. coli* (Ardiningsih *et al*., 2012). Selain itu Murmu et al., (2016) menyatakan juga buah asam kandis yang diekstrak dengan berbagai solvent mengandung saponin, tanin, flavonoid dan alkaloid dan asam kandis dapat mempunyai kemampuan antimikroba salah satunya terhadap *E. coli.* Kondisi yang hampir sama juga diperoleh pada daun mengkudu. Daya hambat ekstrak daun mengkudu terhadap bakteri *E. coli* dipengaruhi juga oleh lama ekstrak maserasi, maserasi selama 48 jam terlihat ada aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* dibandingkan maserasi selama 24 jam (tidak terlihat aktivitas antibakteri) (Halimah *et al.,* 2019). Escherichia coli merupakan mikroorganisme normal yang berada dalam saluran pencernaan ternak, namun dapat menjadi patogen apabila berada dalam jumlah yang melebihi batas maksimal dan menyebabkan timbulnya gangguan kesehatan pada saluran pencernaan (Citra *et al.,* 2019). Strain APEC (Avian Pathogenic Escherichia coli sebesar 32,26 % terdapat pada kasus kolibasilosis pada burung puyuh (Prihtiyantoro *et al.,* 2019). Kolibasilosis pada unggas menyebabkan kerugian ekonomi karena menurunnya produksi, menyebabkan kematian dan bertambahnya biaya pengobatan (Prihtiyantoro *et al.,* 2019; Halimah *et al.,* 2019). Adanya zat bioaktif pada asam kandis menyebabkan adanya kemampuannya sebagai anti bakteri seperti ekstrak daun mengkudu (Halimah *et al.,* 2019; Priamsari dan Rokhana, 2020). Kemampuan sebagai antibakteri dipengaruhi juga oleh konsentrasi larutan asam kandis dengan berbagai pengolahan (Halimah *et al.,* 2019)

Menurut Prakash *et al.* (2022), bagian-bagian tanaman asam kandis mempunyai kandungan nutrien yang berbeda beda. Daging buah asam kandis yang dikeringkan dengan sinar matahari mengandung kadar air 9,17 %, abu 3,12 %, lemak 9,38%, protein kasar 3,64 %, serat kasar 12,10 %, karbohidrat 62,58 % (Prakash *et al*., 2022). Darmawan

et al. (2021) menyatakan bahwa penggunaan ekstrak asam kandis dalam air minum sebagai *acidifier* sampai pH 3 tidak mempengaruhi kualitas telur kecuali ketebalan kerabang yang makin tebal. Penggunaan asam kandis sebagai *acidifier* dapat menurunkan pH karena adanya asam hidroksilat (HCA). Penurunan pH dalam aluran pencernaan menyebabkan perkembangan pertumbuhan bakteri asam laktat dan menekan pertumbuhan bakteri *E.coli* (Imam *et al.,* 2015). Buah asam kandis mempunyai metabolit yang berperan sebagai antioksidan yang terlihat dari penelitian Cahyani *et al.,* 2021) yaitu suplemen ekstrak asam kandis pada puyuh sebagai *acidifier* sampai pH 3 tidak mempengaruhi nilai MDA (malondialdehida) tetapi pada pH 2 menurunkan nilai MDA yang merupakan indikator tingkat stress pada puyuh layer.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dosis asam kandis (*Garcinia xanthochymus*) dalam air minum yang berfungsi menekan bakteri *E. coli* pada digesta dalam usus halus puyuh (*Coturnix coturnix japonica*).

METODE

Ternak dan Perkandangan. Burung Puyuh Jepang betina umur 6 minggu sebanyak 132 ekor digunakan pada penelitian ini. Puyuh dipelihara selama 6 minggu yang dibagi secara acak ke dalam kandang koloni yang mempunyai 12 petak kandang yang dilengkapi tempat pakan dan tempat air minum. Petak kandang yang digunakan berukuran 30 x 50 x 18 cm untuk 10 ekor puyuh.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Ekstrak Buah Asam Kandis. Asam kandis yang digunakan pada penelitian berupa buah asam kandis yang sudah kering. Buah asam kandis kering diperoleh dari buah asam berwarna kuning kemudian diiris iris dan dijemur sampai kering. Pembuatan ekstrak buah asam kandis yaitu sebanyak 40 g dimasukan ke dalam 1 liter air yang telah mendidih didiamkan selama 1 malam dan disaring dari buah asam kandisnya untuk dijadikan biang asam kandis. Pembuatan ekstrak asam kandis disesuaikan dengan perlakuan pH. Pra penelitian diperoleh *acidifier* buah asam kandis dengan pH 2,19 diperoleh dari 1 Liter biang buah asam kandis ditambahkan 1,5 liter air biasa untuk membuat larutan yang mempunyai pH 2,19. Pembuatan larutan pH 2,4 yaitu dengan 1 Liter biang ditambahkan 4 liter air biasa dan pembuatan larutan dengan pH 3,05 yaitu 1 liter biang asam kandis ditambahkan dengan 23 liter air biasa. Pengecekan pH larutan menggunakan kertas lakmus.

Uji Tahap In vitro

Uji Daya Hambat Ekstrak Asam Kandis terhadap Bakteri E. coli Menggunakan Metode Sumuran. Pengujian ini menggunakan metode difusi dengan cara suspensi bakteri uji yang telah dioleskan merata pada media *Muller Hiton Agar* (MHA) dan selanjutnya dibuat lubang sumuran untuk ditetesi sampel uji antibakteri. Prosedurnya yaitu diambil 25 µL kultur bakteri *E. coli* yang telah diremajakan dan diteteskan ke dalam cawan petri. Kemudian dituang media *Muller Hiton Agar* (MHA) steril dan dihomogenkan, setelah itu dibiarkan sampai memadat. Dibuat lubang dengan menggunakan tip mikropipet dengan diameter 0,60 cm sebanyak 5 lubang dan ditetesi ekstrak asam kandis dengan konsentrasi 100% dengan perbandingan 1:1 terhadap air minum kontrol dan ekstrak asam kandis, 50% (1:2), 25% (1:4), 12,5% (1:8) , 6,5% (1:16). Kemudian diinkubasi selama 24-48 jam dengan suhu 37oC. Besarnya daya hambat terhadap bakteri ditunjukkan dengan diameter zona bening (mm) yang terbentuk di sekitar lubang yang ditetesi ekstrak asam kandis. Pengukuran adanya kekuatan antibiotik terhadap bakteri menggunakan metode dari Davis Stout dalam Suryawiria (1978) dengan ketentuan sangat kuat (daerah hambat 20 mm atau lebih), kuat (daerah hambat 10-20 mm), sedang (daerah hambat 5-10 mm) dan lemah (daerah hambat <5mm).

Uji Daya Hambat Ekstrak Asam Kandis Terhadap Bakteri E. coli

Tabel 1. Kadar nutrien ransum komersial puyuh layer

Nutrien	Hasil analisis (%)
Kadar air	8,88
Protein kasar	20,71
Lemak kasar	5,54
Serat Kasar	2,24
Abu	14,27

Sumber : Hasil Analisis Pusat Penelitian Sumberdaya Hayati dan Bioteknologi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Menggunakan Metode Perhitungan Populasi. Metode yang digunakan adalah modifikasi uji kontak Dhiman (2011), bakteri yang diuji dicampurkan dengan bahan antibakteri pada media atau tempat yang sama sehingga menimbulkan reaksi antar keduanya yang dilihat dari populasi bakteri yang tumbuh. *E. coli* dengan konsentrasi 104 sebanyak 15 µL dicampur ekstrak asam kandis dengan konsentrasi 0% (tanpa ekstrak asam kandis), 0,17%, 1%, 2,6%, dan 4% (konsentrasi tersebut sama dengan konsentrasi ekstrak asam kandis yang diberikan pada perlakuan *in vivo*). Kemudian ditambahkan dengan 15 mL *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) dan dihomogenkan. Media ditunggu sampai membeku dan diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 37oC, kemudian dihitung jumlah koloni yang tumbuh pada masing-masing cawan. Jumlah koloni cawan yang termasuk dalam perhitungan CFU (*Colony Forming Unit*) adalah 25-250 koloni.

Perhitungan koloni bakteri (CFU/mL)= $\frac{\text{Jumlah koloni yang tumbuh di dalam cawan dalam rentang } 25-250}{\text{Jumlah cawan yang ditumbuhi koloni dengan rentang } 25-250} \times \frac{1}{\text{Fp}}$

Keterangan :

Fp = Faktor pengencer

Uji Tahap In vivo

Pemeliharaan Burung Puyuh. Sebanyak 132 ekor puyuh berumur 6 minggu dimasukkan secara acak pada 12 kandang koloni. Masing-masing kandang diisi dengan 11 ekor puyuh. Pemberian pakan dan air minum secara *ad libitum*. Pemberian pakan ditetapkan sebanyak 25 g per ekor per hari. Pakan yang digunakan adalah pakan komersial layer. Kandungan nutrien ransum puyuh periode layer disajikan pada Tabel 1. Sisa pakan ditimbang setiap minggu. Pemberian ekstrak dilakukan setiap 2 kali per minggu selama pemeliharaan. Perlakuan tersebut dilakukan selama 6 minggu masa pemeliharaan.

Preparasi Sampel Digesta Usus. Sampel digesta puyuh betina diambil secara acak, 1 sampel dari setiap ulangan perlakuan. Usus puyuh sampel diambil dari puyuh yang telah disembelih, digesta dikeluarkan dari dalam usus halus dan dimasukkan kedalam plastik steril dan diletakkan dalam *coolbox* kemudian dibawa ke laboratorium.

Perhitungan Koloni Bakteri E. coli pada Digesta Usus Puyuh. Metode yang digunakan adalah metode pengenceran yaitu sebanyak 1 g sampel diencerkan dengan 9 mL KH2PO4. Pengenceran dilakukan dari 10-1- 10-6 , kemudian dari setiap pengenceran dipipet 1 mL dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah diberi kode secara duplo. Kemudian dituangkan *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) dan dihomogenkan. Agar dibiarkan sampai menjadi padat kemudian di inkubasi selama 24-48 jam dengan suhu 37oC. *E. coli* yang tumbuh membentuk koloni berwarna hijau metalik. Jumlah koloni cawan yang termasuk dalam perhitungan CFU (*Colony Forming Unit*) adalah 25-250 koloni.

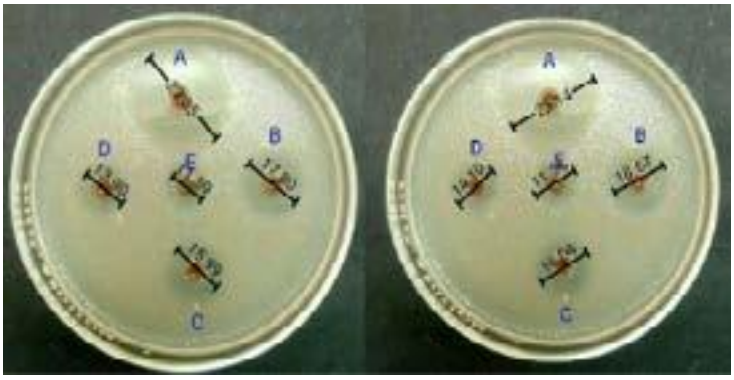
Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan yang digunakan pada penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap

Tabel 2 Diameter zona bening yang terbentuk dengan berbagai konsentrasi asam kandis terhadap bakteri E. coli

Kode	Konsentrasi (%)	Rata-Rata Diameter zona bening (mm)	Kategori Daya Hambata
A	100	22,77±0,67	Sangat Kuat
B	50	17,58±0,94	Kuat
C	25	16,02±0,04	Kuat
D	12,5	13,49±0,25	Kuat
E	6,5	12,15±0,67	Kuat

Keterangan: A : ekstrak asam kandis dengan konsentrasi 100% (1:1), B : ekstrak asam kandis dengan konsentrasi 50% (1:2), C : ekstrak asam kandis dengan konsentrasi 25% (1:4), D : ekstrak asam kandis dengan konsentrasi 12,5% (1:8), E : ekstrak asam kandis dengan konsentrasi 6.5% (1:16); akategori daya hambat metode Davis Stout 1971 Sangat Kuat : daerah hambat ≥ 20 mm, Kuat : daerah hambat 10-20 mm (Pratiwi 2008); Hasil analisis Laboratorium Mikrobiologi Pangan 2,



Gambar 1. Zona bening ekstrak asam kandis terhadap bakteri E. coli secara duplo

dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Masing-masing ulangan menggunakan 10 ekor puyuh. Perlakuan yang diberikan terdiri dari 4 macam yaitu perlakuan kontrol tanpa tanpa penambahan ekstrak buah asam kandis dengan pH 4,66 dan perlakuan penambahan ekstrak buah asam kandis dengan berbagai level pH yaitu air minum ditambah ekstrak buah asam kandis dengan pH 3,05; air minum ditambah ekstrak buah asam kandis dengan pH 2,4 dan air minum ditambah ekstrak buah asam kandis dengan pH 2,19

Data yang diperoleh dari penelitian pada tahap *in vitro* dianalisis deskriptif dan data dari penelitian tahap *in vivo* dianalisis menggunakan One Way Analysis of Variance (ANOVA) dengan selang kepercayaan 95%, kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan *Multiple Range Test.*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Daya Hambat Ekstrak Asam Kandis terhadap Bakteri E. coli Menggunakan Metode Sumuran (In vitro)

Pemberian ekstrak asam kandis yang mempunyai zat bioaktif yang berperan sebagai anti bakteri dapat dilihat dari uji daya hambat (Tabel 2). Pengaruh ekstrak buah asam kandis pada uji daya hambat metode sumuran bakteri *E. coli* dengan berbagai konsentrasi dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 1. Uji daya hambat sifat antibakteri ekstrak asam kandis terhadap *E. coli* secara *in vitro* dengan konsentrasi 100% terlihat mempunyai diameter zona bening 22,77 mm sedangkan pada konsentrasi 50%-

Tabel 3. Jumlah koloni bakteri E. coli pada pemberian ekstrak asam kandis konsentrasi 0% sampai 4% tahap in vitro

Perlakuan	Konsentrasi Ekstrak Asam Kandis (%)	Jumlah Koloni Bakteri (CFU/mL)
P0 (pH 4,66)	Tanpa ekstrak	1,2 x 102
P1 (pH 3,05)	0,17	1,1 x 102
P2 (pH 2,4)	1	1,1 x 102
P3 (pH 2,19)	2,6	9,7 x 101
Biang (pH 2)	4	< 1 x 100
		kontrol (104)

Keterangan: P0 : air minum kontrol (tanpa ekstrak buah asam kandis), P1 : ekstrak buah asam kandis dengan konsentrasi 0,17%, P2 : ekstrak buah asam kandis dengan konsentrasi 1%, P3 : ekstrak buah asam kandis dengan konsentrasi 2.6%, Biang : ekstrak buah asam kandis dengan konsentrasi 4%; Sumber: Hasil analisis Laboratorium Mikrobiologi Pangan 2, Pusat Penelitian Sumberdaya Hayati dan Bioteknologi (PAU), Institut Pertanian Bogor .

6,5% terlihat mempunyai daya hambat kuat dengan diameter 17,58 mm-12,15 mm. Pada konsentrasi 100% menghasilkan sifat antibakteri dengan katagori sangat kuat dan pada konsentrasi 50%-6,5 % menghasilkan sifat antibakteri kuat ekstrak asam kandis terhadap bakteri *E.coli* (Tabel 2).

Ekstrak buah asam kandis memiliki aktivitas antibakteri yang lebih kuat dibandingkan *Garcinia* spesies lain dengan kategori sangat kuat pada konsentrasi 10% menghasilkan zona hambat 25 mm terhadap bakteri *E. coli.* Ekstrak asam kandis dapat berperan sebagai acidifier asam organik yang dapat membunuh bakteri *E. coli* melalui mekanisme molekuler penghambatan asam organik meliputi persaingan energi, permeabilisasi membran luar bakteri, peningkatan tekanan osmotik intraseluler, dan penghambatan sintesis biomolekul (Ji *et al.,* 2023).

Molekul asam organik yang tidak terdisosiasi larut dalam lemak dan dapat memasuki sel melalui difusi bebas dan berdisosiasi menghasilkan ion asam (ROO−) dan proton (H+). Akumulasi H+ di sitosol menyebabkan pengasaman sitoplasma, sehingga sel melepaskan H+ melalui transpor aktif untuk mempertahankan pH intraseluler, yang memerlukan ATP dalam jumlah besar (Ji *et al.,* 2023). Uji daya hambat bakteri *E.coli* ini tidak dapat dijadikan pedoman karena pH yang dihasilkan dibawah 2. Nilai pH larutan *acidifier* dibawah 2 dapat berdampak negatif terhadap kinerja enzim terganggu di saluran pencernaan dan mengganggu keseimbangan mikroflora (Imam *et al*., 2015).

Uji Daya Hambat Ekstrak Asam Kandis terhadap Bakteri E. coli Menggunakan Metode Perhitungan Populasi

Daya hambat ekstrak asam kandis terhadap *E. coli* menggunakan metode analisis *Minimum Inhibitory Concentration* untuk melihat konsentrasi terendah dari antibiotik alami dengan menggunakan asam kandis yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dapat dilihat pada Tabel 3.

Penggunaan ekstrak asam kandis sampai pH 2,4 tidak menunjukkan penurunan jumlah bakteri *E. coli* secara signifikan, tetapi pada ekstrak asam kandis dengan pH 2,19 menunjukkan jumlah *E. coli* nyata menurun (Tabel 3). Asam askorbat terdapat pada buah asam kandis memiliki aktivitas antibakteri yang tinggi (Widya *et al*. 2018). Pemberian asam organik pada pakan dibandingkan dengan kelompok kontrol menurunkan kadar pH pada tembolok, ampela, duodenum, jejunum, ileum, dan sekum ($p<0,01$ dan nyata

Tabel 4 Jumlah koloni bakteri E. coli pada tahap In vivo dalam digesta puyuh

Perlakuan pH ekstrak asam kandis	Jumlah Koloni Bakteri (CFU/ mL)	Jumlah Koloni Bakteri (Log CFU/ mL)	Rata-rata (Log CFU/ mL)
4,66	4,0 x 104	4,602	5,947 ±1,170b
	3,2 x 106	6,505	
	5,4 x 106	6,732	
3,05	1,9 x 106	6,278	6,036±0,542b
	2,6 x 105	5,415	
	2,6 x 106	6,415	
2,4	4,0 x 104	4,602	5,312±1,119b
	5,4 x 104	4,732	
	4,0 x 106	6,602	
2,19	< 1,0 x 101	0,699	0,699±0a
	< 1,0 x 101	0,699	
	< 1,0 x 101	0,699	

Kterangan: P0 : air minum kontrol dengan pH 4,66, P1 : ekstrak buah asam kandis dengan pH 3,05, P2 : ekstrak buah asam kandis dengan pH 2,4, P3 : ekstrak buah asam kandis dengan pH 2,19; Sumber: Hasil analisis Laboratorium Mikrobiologi Pangan 2, Pusat Penelitian Sumberdaya Hayati dan Bioteknologi (PAU), Institut Pertanian Bogor.

menurunkan *E coli* dan Salmonella (Fouladi *et al*., 2018)

Peran asam organik dapat mengurangi bakteri patogen yang berdampak pada pengurangan kolonisasi usus dan proses infeks di saluran pencernaan. Mekanisme kerja asam organik dalam menurunkan pertumbuhan bakteri dengan bentuk asam terdisosiasi dapat melewati sel membran bakteri. Asam terdisosiasi dalam sitoplasma alkaline medium menghasilkan ion H+ yang menurunkan pH sel. Organisme menggunakan energinya untuk mencoba mengembalikan keseimbangan yang normal, sedangkan anion RCOO- diproduksi dari asam dapat mengganggu sintesis DNA dan protein. Sebagai akibatnya organisme itu sedang stres dan tidak mampu bereplikasi dengan cepat (Paul *et al*., 2017).

Pengamatan pada perlakuan biang pH 2 dengan pemberian ekstrak asam kandis konsentrasi 4% terlihat bahwa tidak ada bakteri *E. coli* yang tumbuh. Hal ini menunjukan bahwa pemberian ekstrak asam kandis dengan pH 2,19 merupakan konsentrasi optimum yang dapat menghambat pertumbuhan *E. coli.*

Tahap Uji In Vivo

Koloni Bakteri E. coli pada Digesta Usus Puyuh yang Dipelihara Selama 6 Minggu. Jumlah populasi bakteri pada digesta puyuh tersaji pada Tabel 4. *Eschericia coli* terlihat pada media yang terdapat semua perlakuan. Jumlah bakteri E coli di digesta usus tanpa perlakuan rataan 1,34 x 107±0,39 cfu/mL (Citra et al., 2019). Jumlah bakteri *E coli* dalam digesta usus dapat dipengaruhi oleh pakan seperti pemberian defatted maggot, makin tinggi pemberian maggot menurunkan jumlah populasi E coli karena maggot mempunyai aktivitas antimikroba alami berupa AMP (Antimikroba Peptida) (Citra et al., 2019).

Uji lanjut Dunncan menunjukkan bahwa Perlakuan tanpa ekstrak asam kandis (pH 4,66) , perlakuan dan pH 3,05 dan pH 2,4, jumlah koloni bakteri *E. coli* tidak berbeda nyata (P > 0,05) tetapi pada pH 2,19 jumlah bakteri pada usus berbeda nyata (P < 0,05) lebih rendah dibandingkan perlakuan

lainnya, serta lebih dari normal yaitu dengan jumlah rataan koloni 4,78 x 106 CFU/mL dan 4,09 x 106 CFU/mL. Ekstrak asam kandis dengan pH 2 mampu menurunkan jumlah koloni bakteri E. coli secara optimum hingga rataan <1,0 x 101 CFU/mL . Sesuai pendapat Molina (2003), secara umum bakteri *E. coli* dapat tumbuh lambat pada pH di bawah 4,6.

Menurut Osfar *et al.* (2015) rasio keseimbangan mikroba menunjukkan adanya perbandingan antara populasi mikroorganisme non patogen (bakteri asam laktat) dengan mikroorganisme patogen (*Salmonella sp. dan E. coli*) di dalam alat saluran pencernaan yaitu khususnya di bagian usus halus. Rasio BAL (bakteri asam laktat) berlawanan dengan *E. coli* dan *Salmonella sp*., semakin tinggi BAL menunjukkan kinerja dalam menekan bakteri patogen *E.coli* semakin baik. Rasio jumlah mikroorganisme pada kelompok mikroflora tersebut sangat penting bagi kesehatan hewan.

KESIMPULAN

Pemberian ekstrak buah asam kandis sebagai *acidifier* pada burung puyuh periode layer lebih cocok digunakan sebagai antibakteri dengan konsentrasi 100%-6,5% dan mempunyai daya hambat kuat terhadap bakteri *E.coli.* Pemberian ekstrak asam kandis pada pH 2,19 dan konsentrasi ekstrak asam kandis 2,6% dapat menurunkan jumlah koloni bakteri *E. coli* sampai Log 0,699 CFU/mL .

DAFTAR PUSTAKA

Ardiningsih P, Sumarni, Nofiani R, Jayuska A. 2012. Phythochemical Screening and Antimicrobial Activity of Sub Fractions Asam Kandis (Garcinia diocia Blume). *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. 2 (12)172-174.

Cahyani WU, Darmawan A, Suci DM. 2021. Suplementation og Carcinia xanthorchymus extract on water to Malondialdehyd content of egg yolk and chemical composition of quail meat and eggs. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan* 19(1): 24-29

Citra VK, Hermana W, Mutia R. 2019. Digestive organs and status of Eschecihia coli in quail intenstine Given defatted maggot (Hermetia illucens) meal as a substitute for meat bone meal. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 24 (3) : 237-246

Darmawan A, Hermana W, Dirgantara MP. 2021. Effect of asam kandis Garcinia cowa Roxb extract in drinking water on egg quality of japanese quail Cotirnix coturnix japonica. *Aceh Journal of Animal Science* 6(1): 19-22

Dhiman A, Nanda A, Ahmad S, Narasimhan B. 2011. In vitro antimicrobial activity of methanolic leaf extract of *Psidium guajava* L. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences.* 3(3):226-229.

Fouladi P, Ebrahimnezhad Y, Shahryar HA, Maheri N, Ahmadzadeh A. 2018. Effects of organic acid supplement on performance, egg traits, blood serum biochemical parameters and gut microflora in female Japanese quail (Coturnix coturnix japonica). *Brazilian Journal of Poultry Science* 20 (01)

Halimah H, Suci DM, Wijayanti I. 2019. Study of the potential use of noni leaves (Morinda citrifolia L.) as an antibacterial agent for Escherichia coli and salmonella typhimurium). J*urnal Ilmu Pertanian Indonesia* 24 (1) : 56-64

Imam S, Mahfudz, Suthama N. 2015. Utilization of acitic acid as acidifier in dietary protein stepdown on development of small intestine and growth of broiler. *Jurnal Litbang Jateng* 13 (2): 153-16

Ji QY, Wang W, Yan H, Qu H, Liu Y, Qian Y, Gu R. 2023. The effect of different organic acids and their combination ontje cell barrier and biofil of Eschericia coli. *Foods* 12(6): 3011

Molina I, Cereto F, Gonzalez A, Del Valle

O, Esteban R, Guardia J, Genesca J. 2003. Role of immunosupperssion in the development of quinolone-resistant *Escherichia coli* Spontaneous bacterial peritonitis and in the mortality of E coli Spontaneous bacterial peritonitis. *Allment Pharmacology Therapeutics.*17:695-701.

Murthy HN, Dalawai D, Dewir YH, Ibrahim A. 2020. Phytochemicals and biological activities of Garcinia morella (Gaertn) Desr: A Review. *Molecules* 25(23): 5990

Murmu P, Kumar S, Patra JK, Sigh NR, Rath SK. 2016. Etnobotanical, Nutrional, phytochemical and antimicrobial studies of Garcinia xanthorchymus fruit extracts. *British Biotechnology Journal* 13 (2) : 1-11

Nurma F, Afghani J. 2014. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah asam kandis (Garcinia diocia Blume) yang terenkapsulasi maltodekstrin. *Jurnal Kimia Khatulistia*. 3(1): 7-11 ISSN 2303-1077 7.

Paul SK, Halder G, Mondal MK, Samanta G. 2007. Effect of organic acid salt on the performance and gut health of broiler chicken. *Poultry Science Journal.* 44:389-395.

Prakash J, Sallaram S, Martin A, Veeranna AMR, Peddha MS. 2022. Phytochemical and functional characterization of differen parts of the *Garcinia xanthorchymus fruit*. *ACS Omega* 7: 21172-21182

Prihtiyantoro W, Khusnan, Slipranata M, Rosyadf I. 2019. Prevalensi strain avian pathogenic Escherichia coli (APEC) penyebab kolibasilosis pada burung puyuh. *Jurnal Sain Veteriner* 37(1): 69-79

Priamsari MR, Rokhana A.2020. In vitro antibacterial activity of the ethanolic extract of Morindra citrifolia L. leaves against streptococcus pyogenes. J*ournal of Pharmacy* 9 (2) : 15-20.

Suryawiria U.1978. *Mikroba Lingkungan.* Edisi ke 2. Bandung (ID): Institut Teknologi Bandung

Uji T. 2007. Keanekaragaman, persebaran, dan potensi jenis-jenis *Garcinia* di Indonesia. *Berkala Penelitian Hayati.* 12:129–135.

Widya A H, Puji A, Afghani J. 2018. Aktivitas antioksidan dan antibakteri fraksi etil asetat buah asam kandis (*Garcinia dioica blume*) terenkapsulasi gelatin. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 7(2): 33-40.