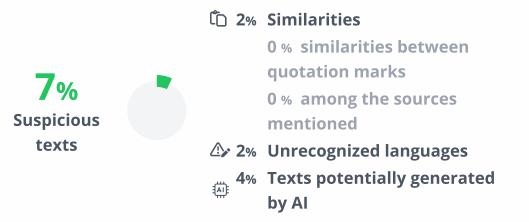




FRANSISKA SAPUTRI LEING_CHEK PLAGIARISME



Document name: FRANSISKA SAPUTRI LEING_CHEK PLAGIARISME.docx
Document ID: ba10b3300a82a0933afbf23cf8ed13e0f6941038
Original document size: 494.2 KB

Submitter: UMSIDA Perpustakaan
Submission date: 10/21/2025
Upload type: interface
analysis end date: 10/21/2025

Number of words: 5,050
Number of characters: 36,745

Location of similarities in the document:



Sources of similarities

Main sources detected

No.	Description	Similarities	Locations	Additional information
1	doi.org Identifikasi Escherichia coli dan Salmonella sp. pada Air Kolam Renang Ca... https://doi.org/10.21070/medicra.v1i2.1491	< 1%		Identical words: < 1% (38 words)
2	doi.org Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Biji Labu Kuning (Curc... https://doi.org/10.55606/jufdikes.v2i2.157	< 1%		Identical words: < 1% (37 words)

Sources with incidental similarities

No.	Description	Similarities	Locations	Additional information
1	umsida.ac.id Sambutan Rektor https://umsida.ac.id/tentang-umsida/sambutan-rektor/	< 1%		Identical words: < 1% (10 words)
2	dx.doi.org SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BIJI LABU ... http://dx.doi.org/10.57214/jusika.v4i1.151	< 1%		Identical words: < 1% (10 words)

Points of interest

Analysis of the Inhibitory Effect of Steamed Extract and Infusion of Yellow Squash (Cucurbita moschata) on the Growth of Escherichia coli
[Analisis Daya Hambat Ekstrak Kukus dan Infusa Labu Kuning (Cucurbita moschata) Terhadap Pertumbuhan Escherichia coli]

Fransiska Saputri Leing1), Chylen Setyo Rini *1)

1) 2)Program Studi D4 Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo,



Jl. Mojopahit No.666



umsida.ac.id | Sambutan Rektor
<https://umsida.ac.id/tentang-umsida/sambutan-rektor/>

B, Sidowayah, Celep, Kec. Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo,
Jawa Timur 61215

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi:



chylensetiyorini@umsida.ac.id

Abstract

. Diarrhea is a disease caused by pathogenic microorganisms, one of which is E. coli, which is a serious problem because it ranks second as a cause of death worldwide. One alternative treatment is to use natural ingredients. This study is an experiment that aims to test the effectiveness of pumpkin (C.



moschata) extract processed using steaming and infusion methods on the growth of E. coli bacteria. The yellow pumpkin samples used were sourced from the Larangan market in Sidoarjo, with the criteria of being fresh, not rotten, and yellow in color. The inhibition test was carried out using the Kirby-Bauer method, which was repeated three times, with extract concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100%, positive control chloramphenicol, and negative control sterile distilled water.

The results showed that all extracts exhibited increased antibacterial activity as the concentration increased, with the largest inhibition zone at a concentration of 100%, namely 12.55 mm for steamed pumpkin flesh and 11.61 mm for steamed pumpkin seeds. Statistical analysis showed that the method, concentration, and extract affected the ability to inhibit the growth of E. coli ($p<0.05$).

Keywords - Antibacterial activity, pumpkin flesh, pumpkin seeds, infusion, steamed, Escherichia coli

Abstrak. Diare merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi mikroorganisme patogen, salah satunya E. coli, yang menjadi masalah serius karena menduduki posisi kedua sebagai penyebab kematian di dunia. Salah satu alternatif pengobatan adalah memanfaatkan penggunaan bahan alami. Penelitian ini bersifat eksperimen yang bertujuan untuk menguji efektivitas ekstrak labu kuning (C. moschata) yang diolah melalui metode kukus dan infusa terhadap pertumbuhan bakteri E.



coli. Sampel labu kuning yang digunakan berasal dari pasar Larangan di Sidoarjo, dengan kriteria segar, tidak busuk, dan berwarna kuning. Uji daya hambat dilakukan menggunakan metode Kirby-Bauer yang dilakukan tiga kali, dengan konsentrasi ekstrak 25%, 50%, 75%, dan 100%, kontrol positif chloramphenicol dan kontrol negatif aquadest steril. Hasil menunjukkan bahwa semua ekstrak menunjukkan aktivitas antibakteri yang meningkat seiring peningkatan konsentrasi, dengan zona hambat terbesar pada konsentrasi 100% yaitu 12,55 mm untuk kukus daging labu dan 11,61 mm untuk kukus biji labu.

Analisis statistic two way anova menunjukkan bahwa metode, konsentrasi, dan ekstrak berpengaruh terhadap kemampuan C. moschata dalam menghambat pertumbuhan E. coli ($p<0,05$).

Kata Kunci - Aktivitas antibakteri, daging labu kuning, biji labu kuning, infusa, kukus, Escherichia coli

I. Pendahuluan

Diare merupakan kondisi medis yang ditandai dengan buang air besar yang encer lebih dari tiga kali dalam sehari. Penyakit ini umumnya disebabkan oleh infeksi mikroorganisme dan dapat menyerang bayi hingga orang dewasa. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) telah mengidentifikasi diare sebagai salah satu penyebab utama kematian pada balita. Di Indonesia, masalah diare juga menjadi perhatian utama karena tingginya angka kejadian, bahkan seringkali memicu kejadian luar biasa (KLB) [1].

Berdasarkan data dari WHO tahun 2022, diare menempati posisi kedua sebagai penyebab kematian pada anak di bawah usia lima tahun secara global pada tahun 2019. Angka kematian akibat diare pada kelompok usia di bawah lima tahun mencapai 370.000 jiwa [2]. Pada tahun 2022, pelayanan penderita diare di semua kelompok usia yang ditangani di sarana kesehatan Kabupaten Sidoarjo Tahun 2022 sebesar 48.697 kasus dari 63.596 perkiraan kasus diare atau sebesar 76,57%. Sedangkan jumlah penderita diare pada balita sebesar 24.142 kasus dari 30.355 perkiraan kasus diare balita atau sebesar 79,53% [3].

Diare dapat disebabkan oleh bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus. E.coli termasuk dalam kelompok bakteri Enterobacteriaceae, yang umumnya hidup pada saluran pencernaan.



Bakteri ini berbentuk batang, tidak membentuk spora, dan memiliki bentuk sel gram negatif, dan dapat hidup baik dalam kondisi ada maupun tidak adanya oksigen [4]. Diare dapat menyebabkan dehidrasi parah, gangguan keseimbangan elektrolit, penurunan tekanan darah, dan kerusakan organ vital seperti otak. Kondisi ini dapat berujung pada syok, koma, bahkan kematian jika tidak segera ditangani. Selain itu, diare juga dapat menyebabkan malnutrisi dan hipoglikemia, terutama pada anak-anak.

Gejala diare sangat beragam dan dipengaruhi oleh jenis kuman penyebabnya, tingkat keparahan infeksi, serta komplikasi yang timbul. Misalnya, bakteri seperti E. coli seringkali menghasilkan toksin yang menyebabkan diare berair dan berdarah, disertai gejala awal seperti mual dan muntah [5].

Kemampuan E. coli untuk melawan berbagai jenis antibiotik yang tersedia saat ini telah menjadi masalah serius dalam dunia kesehatan, sehingga menyulitkan pengobatan infeksi yang disebabkan oleh bakteri ini [6]. Penggunaan antibiotik secara terus-menerus dalam jangka waktu lama dapat memicu timbulnya resistensi. Resistensi adalah kemampuan bakteri atau mikroorganisme untuk bertahan terhadap efek antibiotik, sehingga bakteri tetap hidup meskipun diobati dengan antibiotik. Kasus resistensi bakteri semakin meningkat pada manusia dan hewan, terutama resistensi terhadap E. coli. Bakteri ini dapat memperoleh dan menyebarkan gen resistensi antibiotik dari dan ke bakteri lain pada hewan maupun manusia [7]. Akibat meningkatnya resistensi antibiotik dan efek samping dari penggunaan obat-obatan menyebabkan banyak peneliti mencari alternatif pengobatan dari sumber alami [8].

Berdasarkan data dari WHO hampir 80% penduduk di negara-negara berkembang dan sekitar 65% di negara maju cenderung memilih penggunaan obat tradisional. Selain itu, peningkatan penggunaan obat tradisional sebagian besar dipengaruhi oleh keyakinan masyarakat bahwa efek samping yang ditimbulkan oleh obat tradisional lebih rendah dibandingkan dengan obat sintetis [9].

Beberapa macam sayuran berwarna dan buah-buahan dikenal sebagai sumber fenolat, termasuk flavonoid, antosianin, dan karotenoid. Tanaman labu kuning (*C. moschata*) adalah sayuran yang banyak tumbuh di Indonesia dengan kemampuan daya adaptasi yang tinggi pada berbagai kondisi lingkungan. Pemanfaatannya saat ini, sebagian besar masih terbatas pada skala rumah tangga yaitu diolah menjadi sayur, dibuat kolak, dodo, dan kue-kue kering dari buah yang sudah tua [10]. Labu kuning merupakan sayuran yang memiliki nilai gizi tinggi serta menawarkan berbagai manfaat kesehatan. Tanaman ini kaya akan karotenoid dan mengandung berbagai vitamin larut air, fenolat, flavonoid, polisakarida, mineral, dan vitamin yang memiliki peran penting bagi kesehatan. Selain itu, labu kuning dapat digunakan sebagai obat tradisional untuk mengatasi penyakit seperti diabetes, hipertensi, tumor, serta memiliki sifat immunomodulator dan antibakteri karena memiliki kandungan nutrisi dan senyawa bioaktifnya [11].

Labu kuning mengandung flavonoid, saponin, triterpenoid, dan alkaloid senyawa alami yang memiliki kemampuan melawan bakteri. Hal ini menunjukkan potensi labu kuning tidak hanya sebagai sumber makanan bergizi, tetapi juga sebagai bahan alami untuk mengatasi berbagai infeksi bakteri, termasuk infeksi saluran pencernaan yang disebabkan oleh *E. coli* [10].

Bagian labu yang paling sering dikonsumsi adalah daging buahnya. Daging buah ini umumnya diolah menjadi berbagai macam masakan. Sementara itu, biji labu seringkali terbuang percuma setelah daging buahnya dimanfaatkan [12]. Pada penelitian sebelumnya menunjukkan labu kuning (*C. moschata*) memiliki aktivitas antibakteri yang signifikan,



maxima) memiliki aktivitas antibakteri yang signifikan,

dengan konsentrasi hambat minimum (KHM) yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *E. coli* pada konsentrasi ekstrak methanol 80% dengan daging buah labu kuning memiliki hambatan yang lebih besar yaitu 8,63 mm dibandingkan dengan ekstrak kulit dan biji yaitu masing-masing sebesar 7,03 mm dan 5,07 mm [13]. Pada penelitian sebelumnya ekstrak etanol biji labu kuning (*C. moschata*) memiliki



doi.org | Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Biji Labu Kuning (Curcubita Moschata) Terhadap Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus Aureus*
<https://doi.org/10.55606/jufdikes.v2i2.157>

efektivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dengan diameter zona hambat yang terbesar yaitu pada konsentrasi 20% sebesar 21 mm, dan pada konsentrasi 25% sebesar 24 mm dan diameter yang terkecil pada konsentrasi 10% sebesar 19 mm dan

konsentrasi 15% sebesar 20 mm [11].

Banyak metode ekstraksi yang sering digunakan untuk mendapatkan ekstrak labu kuning yang dapat digunakan sebagai potensi antimikroba, seperti infusa dan kukus. Hidrodestilasi adalah proses penyulingan suatu bahan yang tidak saling bercampur dengan tujuan memisahkan kandungan pada suatu bahan tersebut sehingga membentuk dua fasa atau dua lapisan. Biasanya pada proses ini menggunakan bantuan air maupun uap air. Berdasarkan cara penanganan bahan yang diproses, hidrodestilasi memiliki 3 jenis metode yaitu destilasi air (perebusan),



destilasi uap dan air (pengukusan), destilasi uap langsung (steam distillation) [14].

Sedangkan metode infusa merupakan metode yang melibatkan perendaman dalam air panas. Metode infusa dianggap lebih mudah diterima oleh masyarakat karena cara pembuatannya mirip dengan cara pembuatan jamu [15]. Pada penelitian sebelumnya oleh menyatakan bahwa senyawa fenol dan flavonoid efektif diekstrak melalui metode infusa karena sifatnya yang polar dan mudah larut dalam air. Selain itu sifat triterpenoid yang memiliki titik leleh tinggi dan tidak menguap menyebabkan triterpenoid tetap dapat terkandung dalam infusa walaupun penyarian dengan metode infusa dilakukan dengan suhu hingga 90 °C [16]. Penelitian tentang labu kuning sebagai anti bakteri dengan metode kukus dan infusa masih terbatas, terkhususnya untuk penyakit diare belum ada yang melaporkan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian tentang efektivitas labu kuning dalam menghambat pertumbuhan *E. coli* perlu dilakukan. Hal ini menjadi langkah penting dalam mencari alternatif pengobatan alami yang lebih aman dan efektif.

II. Metode

Uji Etik

Penelitian ini telah lulus uji etik di Universitas Negeri Airlangga Surabaya dengan nomor sertifikasi: 0554/HRECC.FODM/VII/2025. Penelitian ini menggunakan penelitian yang bersifat eksperimental. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2025 dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Uji Fitokimia dilakukan di Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Negeri Surabaya.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian menggunakan buah labu kuning (*C. moschata*) yang berasal dari pasar Larangan, Sidoarjo dan sampel yang digunakan adalah daging dan biji labu kuning (*C. moschata*) yang memenuhi kriteria segar, tidak busuk, dan berwarna kuning. Bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 yang berasal dari Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Surabaya.

Pembuatan Ekstraksi

Simplisia daging dan biji buah labu kuning yang digunakan dengan kriteria adalah buah labu kuning yang sudah tua dan tidak busuk. Simplisia daging dan biji buah labu kuning lalu dibersihkan dengan air mengalir hingga bersih kemudian disimpan dalam wadah tertutup dan diberi label, selanjutnya simplisia siap digunakan pada tahap selanjutnya. Pembuatan ekstrak daging dan biji labu kuning dilakukan dengan metode pengukusan dan infusa.

Perlakuan pada metode kukus, labu kuning (*C. moschata*) dibelah diambil bagian biji dan dagingnya kemudian dicuci bersih lalu ditempatkan dalam wadah dandang pengukus, sehingga metode ini disebut pengukusan. Proses dilakukan dengan cara masukan aquadest pada dandang yang sebelumnya dikasih pembatas, masing-masing sampel sebanyak 400 ml dipanaskan sampai mendidih, selanjutnya sampel daging labu kuning dan biji labu kuning dengan berat masing-masing 100 gr sampel dimasukan ke dalam dandang sehingga senyawa dari simplisia akan terikut bersama aliran uap kemudian dialirkan ke kondensor [17]. Perbandingan aquadest dan bahan yang digunakan yaitu 1 : 4.

Metode infusa dilakukan dengan cara labu kuning (*C. moschata*) dibelah diambil bagian biji dan dagingnya kemudian dicuci bersih, lalu sampel daging labu kuning dan biji labu kuning ditimbang dengan berat masing-masing sampel 100 gr ditambahkan 400ml aquadest pada masing-masing sampel. Dipanaskan dalam penangas air selama 15 menit, dihitung saat suhu dalam panci telah mencapai 90°C dengan sesekali diaduk [18]. Setelah 15 menit kemudian disaring menggunakan kertas saring, sehingga diperoleh konsentrasi 100% infusa labu kuning (*C. moschata*).

Uji Sensitivitas Antibakteri

Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram Kirby-Bauer dengan ekstrak kukus dan infusa pada daging dan biji dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%.

Sebagai kontrol negatif, digunakan aquadest steril, sementara kontrol positif menggunakan antibiotik Chloramphenikol. Pengulangan sampel dihitung dengan rumus Federer yaitu dengan hasil tiga kali pengulangan untuk setiap konsentrasi. Pembuatan konsentrasi jenis sampel menggunakan metode pengenceran induk dengan aquadest steril sebagai pelarut.

Bakteri *E. coli* yang akan digunakan sebelumnya diremajakan dahulu pada media NA. Pembuatan suspensi bakteri dilakukan dengan pengambilan koloni bakteri dari media NA menggunakan ose dan disuspensi di dalam tabung yang berisi 7 ml larutan NaCl 0,9% steril. Kekeruhan suspensi bakteri uji dibandingkan dengan kekeruhan McFarland 0,5 dan diukur pada spektrofotometer Uv-Vis dengan panjang gelombang (λ) 600 nm. Nilai absorbansi 0,08-0,1 setara dengan standar McFarland 0,5 (1.5×10^8 CFU/mL) [19].

Kemudian suspensi bakteri di swab pada media MHA menggunakan cotton swab atau kapas steril. Selanjutnya pada media MHA diletakkan kertas cakram kontrol positif, kontrol negatif dan ekstrak kukus dan infusa pada daging dan biji labu kuning. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali untuk setiap konsentrasi. Cawan kemudian diinkubasi dalam posisi terbalik selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah proses inkubasi, pengamatan dilakukan dengan mengukur zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram menggunakan jangka sorong. Interpretasi zona hambat dilakukan berdasarkan acuan Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) 2020 yaitu zona hambat dikategorikan resisten dengan diameter ≤ 14 mm, intermediat dengan diameter zona hambat 15-19 mm dan sensitif ≥ 20 mm [20].

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan program SPSS versi 23.0 kemudian dilihat normalitas data menggunakan uji kolmogorov dan varian data menggunakan uji Levene test, kemudian analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji statistik parametrik TwoWay Anova apabila nilai $p < 0,05$, maka dilakukan uji lanjut Post Hoc Duncan untuk melihat perbedaan nyata antar kelompok perlakuan.

III. Hasil dan Pembahasan

Uji Fitokimia

Analisis fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan berbagai senyawa aktif dalam ekstrak labu kuning (*C. moschata*) seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan steroid. Proses

Keterangan:

Notasi huruf yang terletak dibelakang angka merupakan hasil dari uji Duncan, jika memiliki notasi huruf yang sama maka menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata dan bila notasi berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata, R (Resisten), I (Intermediet), S (Sensitif).

Hasil penelitian dilakukan analisis berupa uji Two-Way Anova untuk mengetahui pengaruh tingkat konsentrasi ekstrak kukus dan infusa labu kuning terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Hasil analisis uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji Kolmogorov pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha>0,05$). Hasil analisis data dari penelitian ini menunjukkan bahwa hasil ekstraksi dengan perlakuan kukus daging dan biji labu kuning, serta infusa daging dan biji labu kuning menunjukkan data terdistribusi normal dengan nilai $sig > 0,05$ yaitu $p=0,053$.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk menguji apakah sebaran data dalam penelitian ini memiliki varians yang homogen. Uji homogenitas ini menggunakan Levene - Test yang menunjukkan data hasil uji sensitivitas ekstrak labu kuning terhadap bakteri *E.coli* menggunakan metode kukus dan infusa adalah $0,050 > 0,05$ yang artinya data bersifat homogen. Setelah dilakukan persyaratan analisis statistik, data yang diperoleh memenuhi persyaratan, yaitu datanya berdistribusi normal dan bersifat homogen, selanjutnya dilakukan uji two way anova. Hasil analisis statistik uji two way anova pada konsentrasi, metode dan ekstrak masing-masing diperoleh $p=0,00$ ($P<0,05$) artinya konsentrasi, metode dan ekstrak yang digunakan berpengaruh terhadap diameter zona hambat bakteri *E.coli*. Uji post hoc menggunakan uji duncan terhadap diameter zona hambat bakteri *E.coli* menunjukkan bahwa bahwa setiap konsentrasi menghasilkan diameter zona hambat yang berbeda. Pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% menunjukkan bahwa masing-masing konsentrasi memiliki perbedaan nyata. Hal ini berarti konsentrasi setiap sampel tersebut telah menunjukkan efek yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Tabel 5 merupakan hasil uji efektifitas ekstrak kukus daging dan biji labu kuning (*C. moschata*) terhadap bakteri menggunakan metode difusi. Kontrol positif yang digunakan adalah chloramphenicol dan kontrol negatif adalah aquadest steril. Berdasarkan standar zona hambat antibiotik menurut CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute), antibiotik chloramphenicol sensitif apabila memiliki rentang nilai 18, intermediate memiliki rentang nilai 13-17 mm dan dikatakan resisten jika memiliki nilai rentang <12 mm [23], pada hasil penelitian menunjukkan rata-rata zona hambat yang dihasilkan oleh kontrol positif kukus daging labu kuning sebesar 36,70 mm dan kukus biji labu kuning sebesar 36,33 mm hal ini menunjukkan bahwa antibiotik chloramphenicol peka terhadap bakteri *E.coli*, hal ini dikarenakan chloramphenicol merupakan antibiotik yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan pada konsentrasi yang lebih tinggi dapat membunuh bakteri. Chloramphenicol mengikat ribosom bakteri, sehingga menghalangi pembentukan ikatan peptida dan mengganggu translasi mRNA menjadi protein. Karena bakteri membutuhkan protein untuk pertumbuhan dan reproduksi, penghambatan sintesis protein ini akan menghentikan atau memperlambat perkembangbiakan bakteri [24]. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh [25] yang menyatakan bakteri dapat mati akibat denaturasi atau gangguan metabolisme yang disebabkan oleh zat tertentu. Antibiotik dan antiseptik sering kali menjadi penyebab utama denaturasi dan gangguan metabolisme pada sel bakteri. Kontrol negatif menggunakan aquadest steril dengan interpretasi tidak ditemukan zona hambat. Hal ini sesuai dengan penelitian [26] yang menyatakan aquadest tidak memiliki sifat antibakteri jadi tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri dalam keadaan konsentrasi apapun sehingga tidak mempengaruhi penghambatan sampel terhadap pertumbuhan bakteri. Selain itu pada penelitian [25] menyatakan quadeest bukan merupakan antibiotik atau antiseptik. Aquadest merupakan air suling yang bebas mikroba sehingga aquadest sering digunakan sebagai kontrol negatif.

Berdasarkan hasil penelitian Tabel 5 zona hambat dari ekstrak kukus daging dan biji labu kuning (*C. moschata*) pada konsentrasi 25% yang terbentuk sebesar 8,59 mm dan 8,58 mm dengan interpretasi resisten, 50% didapatkan zona hambat yang terbentuk sebesar 9,49 mm dan 9,66 mm dengan interpretasi resisten, 75% didapatkan zona hambat yang terbentuk sebesar 10,54 mm dan 10,48 mm dengan interpretasi resisten dan 100% didapatkan zona hambat yang terbentuk sebesar 12,55 mm dan 11,61 mm dengan interpretasi resisten. Konsentrasi 25% merupakan konsentrasi hambat minimum (KHM) dengan konsentrasi terendah yang rata-rata diameternya 8,59 dan 8,58 mm dan konsentrasi 100% merupakan konsentrasi bunuh minimum (KBM) dengan rata-rata diameternya 12,55 dan 11,61 mm. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin banyak kandungan senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai antibakteri, hal ini menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri dipengaruhi oleh besarnya konsentrasi suatu ekstrak [27]. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian sebelumnya [13] bahwa daging dan biji labu kuning memiliki aktivitas dalam menghambat bakteri *E. coli*. Flavonoid dan saponin dalam daging dan biji labu kuning memiliki kemampuan antibakteri dengan merusak membran sel dan mengganggu fungsi protein penting di dalam bakteri [10]. Namun, Efektivitas senyawa dapat dipengaruhi oleh konsentrasi, stabilitas, dan metode ekstraksi yang digunakan, sehingga kandungan aktif dalam ekstrak tidak mencukupi untuk menimbulkan zona hambat [28]. Hal ini sesuai dengan profil fitokimia dari ekstrak kukus daging dan biji labu kuning (*C.moschata*) yang tidak mengandung flavonoid, fenolik dan saponin dan konsistensi senyawa lainnya yang rendah seperti steroid dan triterpenoid yang menunjukkan bahwa aktivitas antimikroba bersifat spesifik terhadap jenis fitokimia tertentu atau bergantung pada konsentrasi dan metode ekstraksi yang digunakan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [29] bahwa dengan metode ekstraksi dan konsentrasi ekstrak yang berbeda dapat menghasilkan zona hambat yang berbeda pula.

□

□

(a) (b)

Gambar 2 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kukus Daging dan Biji Labu Kuning; a) Kukus daging labu kuning Konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, dan kontrol negatif dan kontrol positif. b) Kukus biji labu kuning Konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, dan kontrol negatif dan kontrol positif.

Tabel 6 Hasil Uji Daya Hambat Efektifitas Antibakteri Ekstrak Infusa Daging Labu Kuning dan Biji Labu Kuning

Ekstrak Kontrol + konsentrasi Pengulangan Ke- Mean ± SD Keterangan

I II III

Infusa Daging	K + K - 25% 50% 75% 100% 36,42 0 7,65 9,25 11,25 12,17 36,85 0 7,34 9,38 11,19 12,43 36,53 0 7,84 9,35 11,32 12,12 36,60±0,22f 0±0a 7,61±0,25b 9,32±0,06c	11,25±0,06d 12,24±0,13e	S R R R R R
Infusa Biji	K + K - 25% 50% 75% 100% 36,38 0 6,56 7,23 8,64 9,66 36,63 0 6,43 7,42 8,54 9,89 36,09 0 6,72 7,27 8,27 9,81 36,36±0,27f 0±0a 6,57±0,14b 7,30±0,10c 8,48±0,19d 9,78±0,11e	S R R R R R	

Keterangan: Notasi huruf yang terletak dibelakang angka merupakan hasil dari uji Duncan, jika memiliki notasi huruf yang sama maka menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata dan bila notasi berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata, R (Resisten), I (Intermediet), S (Sensitif).

Tabel 6 Merupakan hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak infusa daging dan biji labu kuning (*C. moschata*). Pada hasil penelitian menunjukkan rata-rata zona hambat yang dihasilkan oleh kontrol positif chloramphenicol infusa daging labu kuning sebesar 36,60 mm dan infusa biji labu kuning sebesar 36,36 mm hal ini menunjukkan bahwa antibiotik chloramphenicol peka terhadap bakteri *E. coli* dan kontrol negatif menggunakan aquadest steril dengan interpretasi tidak ditemukan zona hambat.

Zona hambat dari ekstrak infusa daging labu kuning dan biji labu kuning pada konsentrasi 25% yang terbentuk sebesar 7,61 mm dengan interpretasi resisten, 50% sebesar 9,32 mm dengan interpretasi resisten, 75% dengan zona hambat yang terbentuk dengan sebesar 11,25 mm interpretasi resisten dan 100% didapatkan zona hambat yang terbentuk sebesar 12,24 mm dengan interpretasi resisten. Sedangkan infusa biji labu kuning pada konsentrasi 25% didapatkan zona hambat yang terbentuk sebesar 6,57 mm dengan interpretasi resisten, 50% didapatkan zona hambat yang terbentuk sebesar 7,30 mm dengan interpretasi resisten, 75% didapatkan zona hambat yang terbentuk sebesar 8,48 mm dengan interpretasi resisten dan 100% didapatkan zona hambat yang terbentuk sebesar 9,78 mm dengan interpretasi resisten terhadap bakteri *E.coli*. Berdasarkan hasil penelitian Tabel 6 menunjukkan bahwa ekstrak infusa daging labu kuning dan infusa biji labu kuning (*C. moschata*) pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% memiliki aktivitas antibakteri meskipun dengan interpretasi resisten. Konsentrasi 25% ditetapkan sebagai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dengan rata-rata diameter zona hambat 7,84 mm pada infusa daging dan 6,72 mm pada infusa biji, sedangkan konsentrasi 100% ditetapkan sebagai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dengan rata-rata diameter zona hambat 12,55 mm pada infusa daging dan 9,78 mm pada infusa biji. Zona hambat yang terbentuk dari infusa daging labu kuning dan infusa biji labu kuning menunjukkan peningkatan seiring dengan peningkatan konsentrasi. Meskipun terjadi peningkatan diameter zona hambat, interpretasi resisten pada semua konsentrasi menunjukkan bahwa efek antibakteri infusa labu kuning baik daging maupun biji terhadap *E.coli* masih tergolong lemah. Hal ini sesuai dengan standar baku CLSI yaitu zona hambat dikategorikan resisten dengan diameter ≤ 14 mm, intermediat dengan diameter zona hambat 15-19 mm dan sensitif ≥ 20 mm [20]. Flavonoid dalam daging dan biji labu kuning memiliki kemampuan antibakteri dengan merusak membran sel dan mengganggu fungsi protein penting di dalam bakteri [28] [29]. Rendahnya aktivitas antibakteri pada biji labu kuning dikarenakan pada profil fitokimianya tidak mengandung flavonoid dan triterpenoid dan konsistensi senyawa lainnya yang rendah seperti tanin. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas antimikroba bersifat spesifik terhadap jenis fitokimia tertentu atau bergantung pada konsentrasi dan metode ekstraksi yang digunakan [30]. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [31] yang menyatakan zona hambat bervariasi tergantung pada konsentrasi atau kandungan zat aktif antibakteri yang terkandung didalamnya serta kecepatan difusi bahan antibakteri kedalam medium agar. Serta beberapa faktor lain seperti tingkat sensitivitas bakteri, interaksi antara agen antibakteri dan media, serta suhu inkubasi juga berperan dalam pembentukan zona hambat.

□

(a) (b)

Gambar 3 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Infusa Daging dan Biji Labu Kuning; a) Infusa Daging Labu Kuning Konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, dan kontrol Negatif dan kontrol positif. b) Infusa biji labu kuning Konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, dan kontrol Negatif dan kontrol positif.

Berdasarkan hasil penelitian Tabel 5 dan Tabel 6, ekstrak kukus maupun infusa dari daging labu kuning menunjukkan zona hambat yang meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi. Pada konsentrasi 25%, zona hambat yang terbentuk untuk ekstrak kukus daging mencapai 8,59 mm, sedangkan untuk infusa daging sebesar 7,84 mm. Pada tingkat maksimum 100%, zona hambat untuk kukus sebesar 12,55 mm dan infusa sebesar 12,24 mm. Data ini menunjukkan bahwa keduanya memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E.coli*, meskipun secara umum ekstrak kukus cenderung sedikit lebih tinggi daya hambatnya di setiap konsentrasi. Meskipun secara kategori daya hambat yang diperoleh menunjukkan resisten untuk kedua metode ekstraksi. Data hasil penelitian pada ekstrak biji metode kukus dan infusa juga menunjukkan zona hambat yang meningkat dengan peningkatan konsentrasi. Pada konsentrasi 25%, zona hambat yang terbentuk oleh kukus sebesar 8,58 mm dan infusa sebesar 7,84 mm. Pada konsentrasi tertinggi, yaitu 100%, zona hambat kukus mencapai 11,61 mm, sedangkan infusa sebesar 9,78 mm. Data juga menunjukkan bahwa kedua ekstrak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli*, tetapi ekstrak kukus cenderung lebih tinggi daya hambatnya dibandingkan metode infusa. Meskipun secara kategori daya hambat yang diperoleh menunjukkan resisten untuk kedua metode ekstraksi. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji two way anova yang menunjukkan metode dan ekstrak berpengaruh terhadap diameter zona hambat dengan $p = 0,00$ ($p < 0,05$). Hasil destilasi yang diperoleh pada metode kukus belum dilakukan pemisahan secara lengkap, sehingga masih tercampur dengan pelarut yang digunakan. Kandungan senyawa bioaktif dalam destilat masih tercampur dengan pelarut, yang berpotensi menurunkan efisiensi aktivitas antibakteri yang diukur. Kondisi ini dapat mempengaruhi interpretasi efektivitas destilat sebagai agen antibakteri karena keberadaan pelarut dapat berpengaruh terhadap hasil zona hambat maupun aktivitas antibakteri secara keseluruhan [32].

Labu kuning (*C. moschata*) diketahui memiliki kandungan senyawa fenol berupa flavonoid (flavanol, flavon, dan turunannya) dan tannin yang memiliki aktivitas antimikroba dengan merusak membran sel bakteri dan mengganggu fungsi protein penting di dalam sel. Mekanisme ini melibatkan pembentukan kompleks antara flavonoid dan protein permukaan sel, yang pada akhirnya menyebabkan kematian sel bakteri [33], dan kandungan yang terdapat dalam tanin memproduksi efek antibacterial dengan cara menghambat metabolisme bakteri dengan merusak reseptor bakteri [30]. Penelitian analisis aktivitas antibakteri ekstrak daging dan biji labu kuning terhadap *E.coli*, menggunakan dua metode ekstraksi yaitu kukus dan infusa. Hidrodestilasi adalah proses penyulingan suatu bahan yang berwujud cairan yang tidak saling bercampur dengan tujuan memisahkan kandungan pada suatu bahan tersebut sehingga membentuk dua fasa atau dua lapisan. Biasanya pada proses ini menggunakan bantuan air maupun uap air. Berdasarkan cara penanganan bahan yang diproses, hidrodestilasi memiliki 3 jenis metode yaitu destilasi air (perebusan),



destilasi uap dan air (pengukusan), destilasi uap langsung (steam distillation).

Metode pengukusan (destilasi uap dan air) merupakan metode pemisahan komponen-komponen dari suatu campuran dua jenis cairan atau lebih berdasarkan perbedaan tekanan uap masing-masing komponen [14]. Sedangkan metode infusa merupakan metode yang melibatkan perendaman dalam air panas. Metode infusa dianggap lebih mudah diterima oleh masyarakat karena cara pembuatannya mirip dengan cara pembuatan jamu [15]. Berdasarkan hasil uji zona hambat dengan dua metode ekstraksi yang digunakan yaitu kukus dan infusa menunjukkan ekstrak kukus daging labu kuning, biji labu kuning, infusa daging labu kuning, serta ekstrak infusa biji labu kuning, bersifat resisten. Rendahnya aktivitas antibakteri pada labu kuning dikarenakan pada profil fitokimi masing-masing sampel terdapat beberapa senyawa antibakteri yang tidak terkandung didalamnya seperti pada ekstrak kukus biji dan kukus daging tidak mengandung flavonoid, triterpenoid, fenolik dan beberapa senyawa lainnya pada masing-masing sampel memiliki konsistensi yang rendah seperti tanin, alkaloid, steroid dan triterpenoid. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas antimikroba bersifat spesifik terhadap jenis fitokimia tertentu atau bergantung pada konsentrasi dan metode ekstraksi yang digunakan, serta rendahnya aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa aktivitas antimikroba bergantung pada konsentrasi dan metode ekstraksi yang digunakan [30]. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh [20] yang menunjukkan perbedaan ukuran zona hambat yang terbentuk di sekitar setiap ekstrak saat diuji mengindikasikan variasi jenis senyawa aktif yang terkandung di dalamnya. Semakin besar diameter zona bening, semakin kuat pula efektivitas anti bakteri ekstrak yang diuji. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [29] bahwa dengan metode ekstraksi dan konsentrasi ekstrak yang berbeda dapat menghasilkan zona hambat yang berbeda pula.

VII. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak daging dan biji labu kuning melalui metode kukus dan infusa daging dan biji labu kuning dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% dapat menghambat pertumbuhan bakteri, meskipun memiliki daya hambat yang resisten (lemah). Analisis data menggunakan two way anova menunjukkan bahwa jenis konsentrasi, metode dan ekstrak berpengaruh terhadap diameter zona hambat bakteri *E.coli* dengan nilai $p < 0,05$.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak Laboratorium Bakteriologi di Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, serta kepada pihak-pihak yang mendukung pelaksanaan penelitian ini.