

Test of The Inhibitory Chinese Dates (*Z.Jujuba*) Against *E.Coli*

[Uji Daya Hambat Buah Kurma Cina (*Z.Jujuba*) Terhadap Bakteri *E.Coli*]

Rangga Dwi Pramana¹⁾, Chylen Setiyo Rini²⁾

¹⁾ Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

* Email Penulis Korespondensi: chylensetiyorini@umsida.ac.id

Abstract. *Bacterial infections caused by E.coli, which are a global health threat. Diarrhea is one of the diseases caused by E.coli infection, which is a significant cause of death, especially in children. Chinese dates (Z.jujuba) are known to have health benefits, one of which is an antibacterial. This study aims to evaluate the antibacterial potential of Chinese date extract against E.coli. The study was conducted in June-August 2024 at the Microbiology Laboratory, Faculty of Health Sciences, University of Muhammadiyah Sidoarjo. The research method is disc diffusion with concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100%. The results showed that Chinese date extract had significant antibacterial activity against E.coli bacteria. The largest inhibition zone in E.coli was found at a concentration of 100% with an average of 21 mm. In conclusion, Chinese date extract has potential as a natural antibacterial agent, with effectiveness against E.coli. One Way Anova test shows a sig value of 0.001 ($p < 0.05$), much smaller than 0.05, which indicates a significant difference between the tested groups.*

Keywords—*E.coli, Chinese Date, Z.jujuba, Disc diffusion, Inhibition zone.*

Abstrak. *Infeksi bakteri yang disebabkan oleh E.coli, yang menjadi ancaman kesehatan global. Diare menjadi salah satu penyakit akibat infeksi E.coli, merupakan penyebab kematian yang signifikan, terutama pada anak-anak. Kurma Cina (Z.jujuba) dikenal memiliki manfaat kesehatan, salah satunya sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi antibakteri ekstrak kurma Cina terhadap E.coli. Penelitian dilakukan pada bulan Juni-Agustus 2024 di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Metode penelitian ini yaitu difusi cakram dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kurma Cina memiliki aktivitas antibakteri signifikan terhadap bakteri E.coli. Zona hambat terbesar pada E.coli, ditemukan pada konsentrasi 100% dengan rata-rata 21 mm. Kesimpulannya, ekstrak kurma Cina memiliki potensi sebagai agen antibakteri alami, dengan efektivitas terhadap E.coli. Uji One way Anova menunjukkan nilai sig sebesar 0,001 ($p < 0,05$), jauh lebih kecil dari 0,05, yang menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok yang diuji.*

Kata Kunci—*E.coli, Kurma Cina, Z.jujuba, Difusi cakram, Zona hambat.*

I. PENDAHULUAN

Infeksi menjadi salah satu penyakit menular yang dapat ditularkan dari satu orang ke orang yang lain. Infeksi memiliki daya sebar yang sangat cepat. Pada tahun 2015 World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa penyakit infeksi masih menjadi salah satu penyebab utama kematian. Penyebab utama infeksi sering kali disebabkan oleh bakteri, virus, parasit dan jamur. *E.coli*, *Bacillus anthracis*, *Staphylococcus aureus*, *Borrelia burgdorferi*, *Coxiella burnetii*, dan lain-lain merupakan bakteri yang sering kali menjadi penyebab utama penyakit [1].

Diare dapat dikatakan sebagai salah satu penyakit menular yang menjadi masalah kesehatan di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Menurut Riskesdas 2018, prevalensi diare pada balita sebesar 12,3%, sedangkan pada bayi sebesar 10,6%. Survei Sistem Registrasi Sampel 2018 menunjukkan bahwa diare masih menjadi salah satu penyebab kematian tertinggi pada bayi usia 0-28 hari (7%) dan pada bayi usia di atas 28 hari (6%). Survei Status Gizi Indonesia (SGI) 2020 melaporkan prevalensi diare sebesar 9,8%. Lebih lanjut, data Profil Kesehatan Indonesia 2022 mengungkapkan bahwa diare berkontribusi terhadap 6,6% kematian pada anak usia 29 hari hingga 11 bulan, dan 5,8% pada balita usia 12-59 bulan. Berdasarkan data yang peneliti dapat dari Badan Pusat Statistik 2022 khususnya di Kabupaten Sidoarjo merupakan peringkat kedua tertinggi setelah Kota Surabaya yakni mencapai 12177 orang [2]. Infeksi karena bakteri, parasit, dan virus dapat menyebabkan diare. Infeksi *E.coli* merupakan salah satu penyebab diare [3].

E.coli salah satu mikroflora yang normal pada saluran cerna manusia, pada kondisi dimana terjadi peningkatan jumlah bakteri tersebut, maka bakteri tersebut berubah sifat menjadi patogen yang dapat menyebabkan

penyakit saluran cerna[4]. Mikroorganisme yang menempati suatu daerah tanpa menimbulkan penyakit pada inang yang ditempati disebut flora normal.

E.coli yang terdapat dalam makanan atau minuman yang tidak higienis dapat masuk ke dalam tubuh manusia dan berpotensi menimbulkan gejala seperti kolera, diare, dan berbagai penyakit pencernaan lainnya. Namun, sebagian besar strain *E.coli* hidup tanpa membahayakan di dalam usus dan jarang menimbulkan penyakit pada orang yang sehat [5]. *E.coli* selaku parameter sanitasi makanan dan minuman karena jika mikroorganisme ini terdapat pada makanan dan minuman mengindikasikan sanitasi yang kurang baik dan merupakan penanda adanya kontaminasi air terhadap feses [6].

Kurma cina atau *Z.jujuba* merupakan anggota keluarga Rhamnaceae. Kurma cina (*Z.jujuba*) merupakan buah yang memiliki berbagai manfaat kesehatan yaitu digunakan untuk meredakan gejala nyeri dan juga untuk mengobati kekurangan darah. Polisakarida dan triterpenoid dalam kurma cina (*Z.jujuba*) dapat berfungsi sebagai bahan aktif potensial yang memberikan manfaat kesehatan sebagai antioksidan [9]. Kurma cina (*Z.jujuba*) juga dapat dimanfaatkan untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit termasuk diabetes, diare, infeksi kulit, keluhan liver, gangguan saluran kemih, obesitas, demam, faringitis, bronkitis, anemia, insomnia, kanker, pemurnian darah dan melancarkan saluran pencernaan [10], Serta penurunan kadar glukosa dan lipid dalam darah [11].

Penelitian sebelumnya, ekstrak daun *Z.jujuba* yang optimal mempunyai nilai zona hambat sebesar 100%. Pada uji zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* konsentrasi 100% menunjukkan diameter $10,97 \pm 2,47$ mm tergolong kuat sedangkan pada bakteri *E.coli* konsentrasi 100% menunjukkan diameter zona hambat sebesar $5,26 \pm 0,45$ mm tergolong lemah [12].

Pada penelitian sebelumnya dengan judul “Ekstrak Kasar dari Buah *Z.jujuba*, Senjata Melawan Pediatri Penyakit Menular”. Nilai MIC *E.coli* 0,65 mg/ml, Kemudian hasil yang diperoleh oleh peneliti, aktivitas pertumbuhan *E.coli* adalah konsentrasi 2,5% menunjukkan hasil zona hambatan dengan rata-rata 10,3 mm konsentrasi 3% menunjukkan rata-rata 13 mm konsentrasi 3,5% menunjukkan rata-rata 19,6 mm [31].

Berdasarkan hasil penelitian, gel handsanitizer dengan ekstrak etanol buah bidara cina (*Z.jujuba*) memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli*. Pengujian menggunakan metode difusi cakram menunjukkan Konsentrasi ekstrak 2,5% menghasilkan zona hambat rata-rata 10,3 mm (kategori sedang). Konsentrasi ekstrak 3% menghasilkan zona hambat rata-rata 13 mm (kategori kuat). Konsentrasi ekstrak 3,5% menghasilkan zona hambat rata-rata 19,6 mm (kategori kuat) [32].

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Uji daya hambat buah kurma cina (*Z. jujuba*) terhadap bakteri *E.coli*.

II. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo pada bulan Juni-Agustus 2024. Penelitian ini sudah mendapatkan persetujuan dari Komite Etik dan Penelitian Universitas Airlangga Surabaya dengan Nomor: 0929/HRECC.FODM/VIII/2024. Pada penelitian ini bersifat eksperimental dengan menguji ekstrak dari buah kurma cina menggunakan pelarut etanol 96% terhadap pertumbuhan bakteri *E.coli*. Buah kurma cina yang digunakan diperoleh dari E-commerce Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi kertas cakram dan nilai Minimum Inhibitory Concentration (MIC). Data yang diperoleh ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu buah kurma cina (*Z.jujuba*), etanol 96%, tisu, kertas saring, aquades, *Nutrient Agar* (NA), *Eosin Metilen Blue* (EMB), *Mueller Hinton Agar* (MHA), NaCl 0,9%, akuades, cakram disk, antibiotik tetrasiklin, serta bakteri *E.coli* yang di peroleh dari Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK).

A. Pembuatan Ekstrak

Proses pembuatan ekstrak buah kurma cina *Z.jujuba* menggunakan metode maserasi di mulai dengan pengeringan daging buah kurma sebanyak 600gram yang telah dirajang. Pengeringan dilakukan menggunakan oven pada suhu 50°C hingga daging buah benar-benar kering. Setelah kering, simplisia buah kurma digiling hingga menjadi serbuk halus.

B. Preses Maserasi

Buah kurma cina sebanyak 250 gram di rendam dengan pelarut etanol 96% sebanyak 1 liter lalu diaduk, di diamkan selama 3-4hari. Selama proses maserasi, serbuk buah kurma di rendam dalam pelarut dengan pengadukan sesekali untuk memastikan semua senyawa terlarut.

Setelah proses maserasi selesai, dilakukan pemisahan antara ekstrak dan pelarut menggunakan rotary evaporator pada suhu 50°C. Proses ini menghasilkan ekstrak yang kemudian dipanaskan kembali dalam oven pada suhu yang sama untuk menguapkan sisa pelarut yang tersisa. Hasil akhir berupa ekstrak kental buah kurma. Setelah itu, dilakukan perhitungan persen rendemen untuk mengetahui seberapa banyak ekstrak yang dihasilkan dari proses tersebut.

Uji fitokimia pada buah kurma cina *Z.jujube* dilakukan untuk mengidentifikasi metabolit sekunder seperti alkaloid, tanin, triterpenoid, flavonoid, dan saponin. Pertama, uji alkaloid dilakukan dengan menambahkan kloroform, amonia, dan H_2SO_4 pada ekstrak, kemudian diuji dengan pereaksi Mayer dan Dragendorff. Uji tanin dilakukan dengan menambahkan $FeCl_3$ 1% beberapa tetes dan larutan gelatin 10%. Uji triterpenoid dan steroid melibatkan penambahan asam asetat glasial dan H_2SO_4 . Uji flavonoid dilakukan dengan menambahkan 3ml etanol, 0,1 gram Mg, dan 3 tetes HCl. Terakhir, uji saponin dilakukan dengan mengocok larutan dan mengamati terbentuknya busa yang stabil selama sekitar tujuh menit. Semua uji ini membantu mengonfirmasi kandungan senyawa aktif dalam ekstrak buah kurma cina.

C. Uji Antibakteri

Identifikasi makroskopis dilakukan dengan menginokulasikan *E.coli* pada media EMB, kemudian di inkubasi selama 24 jam pada suhu $37^\circ C$. Diamati ukuran, bentuk, warna, dan karakteristik permukaan koloni bakteri yang tumbuh pada media tersebut. Untuk identifikasi mikroskopis, dilakukan pewarnaan Gram dengan menggunakan larutan seperti kristal violet, lugol's iodine, alkohol, dan safranin. Hasil pewarnaan Gram diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x.

Persiapan bahan uji diantaranya pembuatan ekstrak etanol 96% kurma cina, kontrol positif (antibiotik Tetrasiklin), kontrol negatif (aquades), dan suspensi bakteri. Persiapan suspensi bakteri untuk *E.coli* melibatkan homogenisasi bakteri dengan pz steril hingga kekeruhan yang diinginkan tercapai. Kekeruhan kemudian dibandingkan dengan standar 0,5 *McFarland*. Pada tahap pengujian antibakteri, kapas penyeka steril digunakan untuk mengoleskan suspensi bakteri secara merata di seluruh permukaan media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Cakram kertas (diameter 5 mm) yang berisi larutan uji ditempatkan pada media MHA dengan suspensi bakteri. Media diinkubasi selama 24 jam pada suhu $37^\circ C$. Pengamatan dilakukan berdasarkan pembentukan zona bening di sekitar cakram kertas, dan zona penghambatan diukur dengan jangka sorong. Hasilnya kemudian dibandingkan dengan tabel respons klasifikasi zona penghambatan Tabel 1 untuk menentukan aktivitas antibakteri dari senyawa yang di uji.

Tabel 1. Klasifikasi respon zona hambat [14]

Diameter Zona Hambat	Respon Daya Hambat
>20mm	Sangat kuat
10-20mm	Kuat
5-10mm	Sedang
<5mm	Lemah

Uji statistik data kadar zona hambat ekstrak yang telah di hasilkan dalam menghambat bakteri. Di analisis menggunakan SPSS uji normalitas dan homogenitas jika data yang di hasilkan normal dan homogen akan di lanjutkan uji *one way* ANOVA [14]. Bila data yang di hasilkan tidak normal maka di gunakan uji non parametrik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji fitokimia

Rendemen ekstrak (tabel 2) dapat dihitung berdasarkan perbandingan bobot ekstrak yang dihasilkan dengan bobot awal. Dari perhitungan rendemen yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui jumlah senyawa aktif yang terkandung dalam sampel apabila jumlah rendemen semakin banyak maka jumlah senyawa aktif. Hasil rendemen metode maserasi dengan pelarut etanol 96% didapat sebanyak 49,42 % yang dimana merupakan hasil yang baik atau memiliki banyak senyawa aktif. Kemudian dilakukan identifikasi kandungan kimia ekstrak buah kurma cina. Hasil identifikasi menunjukkan adanya kandungan metabolit sekunder Flavonoid, Alkaloid, Tanin, dan Saponin yang merupakan senyawa yang memiliki sifat antibakteri.

Tabel 2. Hasil ekstraksi buah Kurma Cina (*Z.Jujuba*)

Berat basah	Simplisia kering	Pelarut Etanol 96%	Hasil ekstrak	% Rendemen
600 gram	250 gram	1 liter	123.56 gram	49.4%

Tabel 3. Hasil uji fitokimia

Uji Fitokimia	Pereaksi	Interpretasi hasil	+/-
Alkaloid	Mayer Wagner	Endapan Putih Coklat	+
	Dragendorf	Kehijauan Endapan	+
	Mg+HCl _{pekat} +Etaol	Putih Merah	+
Flavonoid	-	Kecoklatan Ungu	+
Saponin	Liberman Burchad Klorofrm	kebiru/hijau Adanya	+
Steroid	+	busa stabil Warna	+
Triterpenoid	H ₂ SO ₄ pekatNaCl10%+Gelatin	Merah Endapan	+
Fenolik Tanin	1%	Jingga	+
	FeCl ₃ 1%	EndapanCoklat	+

Keterangan + : Di duga mengandung golongan senyawa

- : Di duga tidak mengandung golongan senyawa

Berdasarkan hasil uji fitokimia pada Tabel 3 untuk uji alkaloid dilakukan dengan menggunakan beberapa pereaksisepertiMayer, Wagner, dan Dragendorff. Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya endapan putih dengan pereaksi Mayer, warna coklat kehijauan dengan pereaksi Wagner, dan endapan putih dengan pereaksi Dragendorff. Hal ini mengindikasikan bahwa sampel mengandung alkaloid, senyawa basa organik yang dikenal memiliki aktivitas farmakologis, seperti sebagai analgesik atau antipiretik. Senyawa alkaloid bersifat antibakteri terhadap bakteri gram positif dengan cara meningkatkan permeabilitas membran sel sehingga membran sel menjadi tidak stabil dan menyebabkan hemolisis, Menghambat kerja enzim dan menghambat transport protein pada selubung sel [16].

Uji flavonoid dilakukan dengan pengamatan perubahan warna menjadi merah kecoklatan. Hasil positif ini menegaskan adanya flavonoid dalam sampel, senyawa yangdikenal sebagai antioksidan kuat dan memiliki berbagai aktivitas biologis lainnya, termasuk anti-inflamasi dan antikanker. Flavonoid adalah senyawa polifenolik yangpaling banyak ditemukan pada kingdom plantae atau tumbuh-tumbuhan. Senyawa ini berperan dalam memberikan warna pada buah dan bunga. Pada manusia, flavonoid berfungsi sebagai anti peradangan, antialergi, antivirus, antioksidan dan anti karsinogenik [17].

Uji saponin dilakukan dengan memperhatikan perubahan warna ungu ke biru/hijau, yang menandakan adanya saponin dalam sampel. Saponin adalah jenis glikosida yang banyak ditemukan dalam tumbuhan. Saponin memiliki sifat antibakteri terhadap bakteri gram positif dengan cara merusak permeabilitas membran sel bakteri. Hal ini menyebabkan membran sel menjadi tidak stabil dan menyebabkan hemolisis, yaitu pecahnya sel. Selain itu, saponin juga menghambat aktivitas enzim vital serta mengganggu transport protein pada lapisan sel. Akibatnya, proses-proses penting dalam bakteri terganggu, yang akhirnya menyebabkan kematian sel bakteri. Mekanisme ini menjadikan saponin efektif dalam mengatasi infeksi yang disebabkan oleh bakteri gram positif [16].

Uji steroid dilakukan menggunakan pereaksi Liebermann-Burchard, yang menghasilkan busa stabil sebagai indikasi positif adanya steroid. Steroid adalah senyawa lipid dengan berbagai fungsi penting dalam tubuh. Adanya senyawa steroid pada serbuk, ekstrak, yang terkandung pada senyawa steroid merupakan senyawa non polar yang tidak larut dalam fraksi air yang merupakan senyawa polar [18].

Uji Triterpenoid diidentifikasi melalui perubahan warna menjadi merah dengan penambahan kloroform dan H₂SO₄pekat. Kehadiran triterpenoid dalam sampel menunjukkan adanya senyawa yang sering ditemukan pada tumbuhan dan memiliki aktivitas farmakologis seperti anti-inflamasi dan antibakteri. Terpenoid memberikan sifat aromatik pada tanaman yang meliputi aroma, rasa dan warna. Terpenoid juga digunakan sebagai antioksidan bagi tanaman untuk pertumbuhan ekstensif tanaman [19].

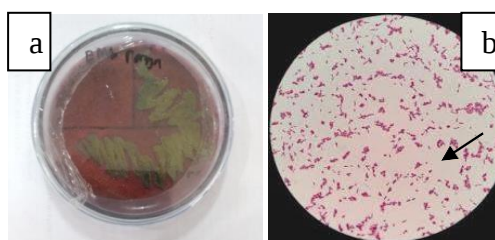
Uji fenolik dilakukan dengan menambahkan FeCl₃1% yang menghasilkan endapan jingga, menandakan adanya senyawa fenolik. Senyawa fenolikmemiliki peran yangsangat penting, terutama dalamaktivitasantioksidan dan antibakteri. Fenol ini termasuk dalam kelompok senyawa bioaktif yang dikenal sebagai polifenol, yang terkenal karena kemampuannya dalam menetralsir radikal bebas. Aktivitas antioksidan ini berperan dalam melindungi sel dari kerusakan oksidatif, yang dapat membantu mencegah berbagai penyakit kronis dan inflamasi [20].

Terakhir, uji tanin menunjukkan adanya endapan coklat, yang menandakan keberadaan tanin dalam sampel. Tanin memiliki beberapa fungsi berdasarkan penelitian. Secara umum, tannin bersifat sebagai senyawa

astringen yang mampu mengikat protein, sehingga bisa menghambat pertumbuhan mikroba dan bertindak sebagai antibakteri. Dalam buah kurma, tanin berperan dalam memperlambat pertumbuhan bakteri dan jamur, sehingga dapat membantu mencegah infeksi dan mendukung sistem kekebalan tubuh [21].

Identifikasi bakteri

Hasil identifikasi bakteri *E.coli* pada media EMB menunjukkan koloni bakteri berwarna hijau metalik, bentuk irregular, elevasi raised, margin undulate, size moderate. Sementara hasil identifikasi bakteri *E.coli* secara mikroskopis dengan perbesaran 100x menunjukkan bakteri Gram negative berwarna merah dan berbentuk batang [15].



Gambar 1. a. Bakteri *E.coli* pada media EMB. b. Bakteri *E.coli* pada mikroskop dengan perbesaran 100x.

Hasil Uji

Metode difusi cakram digunakan untuk menilai aktivitas antibakteri [22]. Metode ini menguji ekstrak buah Kurma Cina (*Z. jujuba*) terhadap bakteri *E.coli*. Aktivitas antibakteri ditentukan oleh ada atau tidaknya zona hambatan di sekitar cakram, dengan konsentrasi ekstrak 25%, 50%, 75%, dan 100%, dibandingkan dengan zona hambatan di sekitar cakram yang mengandung kontrol positif tetrasiklin 25 µg [23]. Semakin besar diameter zona hambatan, diukur dalam milimeter (mm) menggunakan jangka sorong, semakin besar aktivitas antibakterinya. Kontrol negatif digunakan untuk memastikan bahwa pelarut tidak berpengaruh pada zona hambatan yang dihasilkan oleh ekstrak buah Kurma Cina (*Z. jujuba*) [24].

Bakteri uji yang digunakan pada uji antibakteri ini yaitu *E.coli*. Pada uji antibakteri ekstrak etanol buah kurma cina pada *E.coli*, ekstrak buah kurma cina konsentrasi 25% mampu menghambat pertumbuhan dengan zona hambat rata-rata 8,6 mm. Pada konsentrasi 100%, *E.coli* menunjukkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 21 mm. Untuk *E.coli*, zona hambat terkecil berada pada 25%, dengan rata-rata 14,6 mm, sedangkan yang terbesar berada pada 100%, dengan rata-rata 21 mm. Hal ini menunjukkan bahwa buah kurma cina lebih efektif dalam menghambat *E.coli*. Konsentrasi ekstrak secara signifikan mempengaruhi pembentukan zona hambat. Konsentrasi yang lebih rendah menghasilkan zona hambat yang lebih kecil karena lebih sedikit zat aktif dalam ekstrak, sedangkan konsentrasi yang lebih tinggi menghasilkan zona hambat yang lebih besar pada bakteri uji [25].

Tabel 4 menunjukkan perbedaan zona inhibisi yang terbentuk pada setiap perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata diameter zona inhibisi untuk Kontrol Positif dan Kontrol Negatif 29 mm dan 0 mm terhadap *E.coli*. Aquades digunakan sebagai kontrol negatif untuk memastikan bahwa pelarut tidak berpengaruh pada hasil uji antibakteri [26].

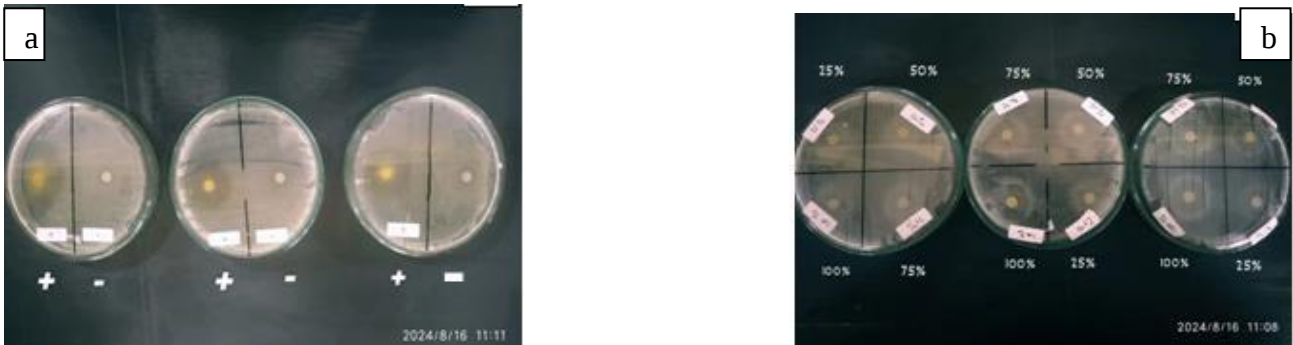
Tetrasiklin digunakan sebagai kontrol positif karena merupakan antibiotik spektrum luas yang menghambat bakteri Gram positif dan Gram negatif. Tetrasiklin efektif terhadap berbagai macam bakteri, termasuk klamidia, mikoplasma, riketsia, dan parasit protozoa. Karena efektivitasnya dan efek samping yang minimal, tetrasiklin banyak digunakan dalam terapi infeksi pada manusia dan hewan [27].

Pemilihan tetrasiklin sebagai kontrol positif untuk menghambat *E.coli* dinilai efektif, dengan rata-rata zona penghambatan 23,3 mm, tergolong respons penghambatan yang sangat kuat. Demikian pula, tetrasiklin efektif menghambat dengan rata-rata zona penghambatan 29 mm, juga tergolong respons penghambatan yang sangat kuat.

E.coli, ekstrak etanol menunjukkan zona inhibisi sebesar 14,7 mm pada konsentrasi 25%, 16,7 mm pada konsentrasi 50%, 18,6 mm pada konsentrasi 75%, dan 21 mm pada konsentrasi 100%, yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah kurma cina, semakin efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Ekstrak tersebut secara efektif dapat menghambat *E.coli*. Bakteri gram negatif, dengan lapisan peptidoglikan yang lebih tipis (8–10 nm) dan tidak mengandung asam teikoat, memungkinkan senyawa antibakteri menembus dinding sel dengan lebih mudah, sehingga lebih rentan terhadap inhibisi [28].

Tabel4. Hasil Zona Hambat *E.coli*

<i>E.coli</i>		
Konsentrasi	Rata-rata ± St.Dev(mm)	Respon Daya Hambat
25%	14.7±02.5	Kuat
50%	16.7±02.5	Kuat
75%	18.6±01.5	Kuat
100%	21±02	Sangat Kuat
K.+Tetrasiklin	29±01	Sangat Kuat
Kontrol-	0±0	Tidak Ada



Gambar2. a.Kontrol Positif Tetrasiklin dan Negatif *E.coli* b.Hasil Uji Daya Hambat *E.coli*

Seperti diketahui bahwa buah kuram cina (*Z.jujuba*) mempunyai senyawa bioaktif seperti fenol, flavonoid, saponin dan asam triterpenat [32]. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Thahir et al senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan yaitu flavanoid, tanin, dan saponin yang mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Aktivitas antibakteri yang terjadi disebabkan karena adanya senyawa kimia golongan flavanoid. Flavanoid mendenaturasi protein dan mengganggu fungsi membran sel sebagai lapisan selektif, sehingga sel menjadi lisis, oleh karena itu flavanoid berperan sebagai antibakteri [32].

Penelitian sebelumnya dengan judul gel hand sanitizer dengan ekstrak etanol buah bidara cina (*Z.jujuba*) memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli*. Didapatkan hasil pengujian menggunakan metode difusi cakram menunjukkan Konsentrasi ekstrak 2,5% menghasilkan zona hambat rata-rata 10,3 mm (kategori sedang). Konsentrasi ekstrak 3% menghasilkan zona hambat rata-rata 13 mm (kategori kuat). Konsentrasi ekstrak 3,5% menghasilkan zona hambat rata-rata 19,6 mm (kategori kuat)[32].

Uji normalitas menghasilkan nilai signifikansi (sig) ($p > 0,05$), yang menunjukkan bahwa data terdistribusi secara normal. Setelah itu dilanjutkan dengan uji One Way Anova menghasilkan nilai signifikansi (sig) ($p < 0,05$), sebagaimana ditunjukkan oleh hasil uji Anova maka dilanjutkan uji lanjut post hoc Tukey dari hasil tersebut mengungkapkan bahwa Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar daya hambat terhadap bakteri *E.coli*.

Hipotesis nol (H_0) yang menyatakan bahwa tidak ada pengaruh ekstrak buah kurma cina terhadap bakteri *E.coli*. dapat ditolak, sehingga hipotesis alternatif (H_1) diterima. Ekstrak buah kurma cina *Z.jujuba* memberikan pengaruh signifikan terhadap daya hambat bakteri bakteri *E.coli* dengan peningkatan daya hambat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak.

IV. SIMPULAN

Kurma cina (*Z.jujuba*) memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli*. Pada *E.coli*, konsentrasi 25% menghasilkan zona hambat 14.7 mm dengan daya hambat kuat. Peningkatan konsentrasi hingga 50%, 75%, dan 100% meningkatkan zona hambat menjadi 16.7 mm, 18.6 mm, dan 21 mm. Kontrol positif menghasilkan zona hambat 29 mm menunjukkan daya hambat sangat kuat. sementara untuk kontrol negatif tidak ada hambatan.

Secara keseluruhan, data menunjukkan adanya pengaruh ekstrak buah kurma cina terhadap daya hambat *E.coli*, dengan daya hambat yang meningkat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak. Konsentrasi tertinggi (100%) memiliki efek penghambatan yang paling kuat, mendekati kontrol positif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya diberikan kepada dosen pembimbing dan pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian serta pihak Laboratorium Bakteriologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

REFERENSI

- [1] Brooks, G., Butel, F., & Morse, S. (2007). *Mikrobiologi Kedokteran*. Jawetz, Melnick, & Adelberg. Jakarta: EGC.
- [2] BPS. (2022). Jumlah Kasus Penyakit Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Penyakit di Provinsi Jawa Timur 2022,” Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur, 2022. <https://jatim.bps.go.id/statictable/2023/07/24/2975/-jumlah-jenis-penyakit-tetanus-campak-diare-dbd-ims-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-jawa-timur-2022.html>
- [3] Sugireng., Tasman., dan Sri, U. P. (2020). Uji Bakteriologis Terhadap Minuman Air Tebu Yang Beredar di Pinggir Jalan Kota Kendari dengan Metode Kultur dan *Polymerase Chain Reaction* (PCR). *Jurnal MediLab Mandala Waluya Kendari*. Vol 4, No 2 <https://id.scribd.com/document/695330732/SUGIRENG-139-147>
- [4] Croxen, M. A., Law, R.J., Scholz, R., Keeney, K. M., Wlodarska, M., & Finlay, B. B. (2013) ‘Recent advances in understanding enteric pathogenic *Escherichia coli*’, *Clinical Microbiology Reviews*. Doi: 10.1128/CMR.00022-13. <https://journals.asm.org/doi/full/10.1128/cmr.00022-13>
- [5] Ismiliani, S. (2020). Penilaian Risiko Kuantitatif Mikroba Bakteri *Escherichia coli* Pada Makanan Di Kantin RSUD Kota Kendari. *Skripsi*. Program Pasca sarjana Universitas Hasanuddin Makassar. <https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/3069/>
- [6] Hutasoit, D.P. (2020). Pengaruh Sanitasi Makanan Dan Kontaminasi Bakteri *Escherichiacoli* Terhadap Penyakit Diare. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, Vol 12 No 2, Hal 779–786. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v12i2.399>
- [7] Afifur rahman., Samadin, K.H., & Aziz, S. (2014). Pola Kepekaan Bakteri *Staphylococcus aureus* Terhadap Antibiotik Vancomycin Di RSUD Dr. Mohammad Hoesin Palembang. *Majalah Kedokteran Sriwijaya*, Th. 46, No 4 <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/mks/article/view/2716/1485>
- [8] Romadhina, R., & Budi, S. (2023). Formulasi Dan Uji Antibakteri Sediaan Sabun Cair Ekstrak Daun Sembung (*Blumeabalsamifera*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Journal Of Pharmaceutical Care And Sciences*, Vol4 No1, Hal129-139. <https://doi.org/10.33859/Jpcs.V4i1>
- [9] Chen, J., & Tsim, K.W.K. (2020). A Review Of Edible Jujube, The *Z.Jujuba* Fruit: A Health Food Supplement For Anemia Prevalence. *Frontiers In Pharmacology*, 11, 593-655. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3074881/>
- [10] Tahergorabi, M., Mitra, M., Abedini, M., Beydokhti, H., & Fard, M. (2015). *Ziziphus Jujuba*: A Red Fruit With Promising Anticancer Activities, *Pharmacognosy Reviews*, Vol 9 No 18, Hal 99 Doi: <https://doi.org/10.4103/0973-7847.162108>
- [11] Hemmati, M., Asghari, S., Zohoori, E., & Karamian, M. (2015). Hypoglycemic Effects Of Three Iranian Edible Plants: Jujube, Barberry And Saffron: Correlation With Serum Adiponectin Level. *Pakistan Journal Of Pharmaceutical Sciences*, Vol. 28, No. 6, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26639503/>
- [12] Qudsiyyah, F. (2021). Uji efektivitas ekstrak etanol daun Bidara (*Ziziphus mauritiana*) sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Skripsi*. Program Studi Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. <http://etheses.uin-malang.ac.id/33220/>
- [13] Dewi, W., Widya, A. L., Defny S. W. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Daun Prasman (*Eupatorium Triplinerve Vahl.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Pseudomonas aeruginosa*, *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi–UNSRAT*, Vol. 5 No. 4.

- <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/pharmacon/article/view/14003>
- [14] Dewi, Y. R., & Rini, C. S. (2023). A Test of Himalayan Pink Salt and Krosok Salt as Antibacteria Against *Lactobacillus Acidophilus* and *Pseudomonas Aeruginosa* Bacteria In-Vitro. UMSIDA Preprints. <https://doi.org/10.21070/ups.3619>
 - [15] Hasanah, U., Miyarso, C., & Wakhidatul, N. Z. (2022). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kombinasi Etanol-Akuades Daun Ganitri (*Elaeocarpus Ganitrus Roxb.*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*. Department Of Pharmacy, Universitas Muhammadiyah Gombong. <https://repository.unimugo.ac.id/2419/>
 - [16] Rini, C.S., & Rochmah, J. (2020). Bakteriologi Dasar. Sidoarjo: UMSIDA Press. <https://press.umsida.ac.id/index.php/umsidapress/article/view/978-623-6833-66-7/717>
 - [17] “Fikayuniar, L., Waldani, D. P., Lidia, I., & Wahyuningsih, E. S. (2022). Uji aktivitas antibakteri pada ekstrak biji kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Journal of Pharmacopolium, 5(2), 148-154.”
 - [18] “Syamsu, R. F., & Muchsin, A. H. (2018). Gambaran kandungan antioksidan senyawa polifenol golongan flavonoid pada kurma ajwa (madinah), kurma sukari (mesir), kurma khalas (dubai), dan kurma golden valley (mesir) dengan metode spektrofotom. In Musyawarah Nasional Asosiasi Fakultas Kedokteran Swasta Indonesia 2022 (pp. 48-59). Universitas Islam Al-Azhar Mataram.”
 - [19] “Sulistyarini, I., Sari, D. A., Wicaksono, T. A. (2020). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). Cendekia Eksakta, 5(1).”
 - [20] “Rivai, A. T. O. (2020). Identifikasi senyawa yang terkandung pada ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*). Indonesian Journal of Fundamental Sciences, 6(2).”
 - [21] “Ahmad Mohd Zain, M.R., Abdul Kari, Z., Dawood, M.A.O. et al. Bioactivity and Pharmacological Potential of Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.) Against Pandemic COVID-19: a Comprehensive Review. Appl Biochem Biotechnol 194, 4587–4624 (2022). <https://doi.org/10.1007/s12010-022-03952-2>”
 - [22] “Bachtiar, R., Asmah, N., & Arif, A. C. (2023). Efek antibakteri ekstrak buah kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Indonesian Journal of Public Health, 1(3), 260-267.”
 - [23] Hasnaeni., Wisdawati, S, U. (2019). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Dan Kadar Fenolik Ekstrak Tanaman Kayu Beta-Beta (*Lunasia amara Blanco*). Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy). Vol 5. No 2. DOI: 10.22487/j24428744.2019.v5.i2.13149
 - [24] Evarozani, S. (2023). Resistensi *Escherichia coli* Yang Diisolasi Dari Ayam Pedaging Dan Ayam Pedaging Organik Di Wilayah Lampung Terhadap Antibiotik. Skripsi. Program Studi Magister Teknologi Industri Pertanian Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Lampung. <http://digilib.unila.ac.id/70976/>
 - [25] Dewi, W., Widya, A, L., Defny S, W. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Daun Prasman (*Eupatorium Triplinerve Vahl.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Pseudomonas aeruginosa*, PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT, Vol. 5 No. 4. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/pharmacon/article/view/14003>
 - [26] Ardin, S. (2014). Uji Efektifitas Ekstrak Madu Karet Dalam Menghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/25515/1>
 - [27] Hudaya, A., Radiastuti, N., Sukandar, D., & Djajaneegara, I. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air Bunga Kecombrang Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Sebagai Bahan Pangan Fungsional. Al-Kaunyah Jurnal Biologi. Vol 7 No 1. <https://journal.uinjkt.ac.id/index.php/kaunyah/article/view/2707>
 - [28] Ni, K, E., Kadek, D, C., Gusti, A, D, L. (2023). Uji Kualitatif Dan Kuantitatif Tetrasiklin Dalam Simulasi Sampel Secara Spektrofotometri Uv-Vis. JURNAL FARMAMEDIKA (Pharmamedica Journal) Vol.8 No.1. Hal 56-66. <https://ejournal.sttif.ac.id/index.php/farmamedika/article/download/190/108/>
 - [29] Sukmiwati M, Diharmi A, Mora E, Susanti E. 2018. Aktivitas antimikroba teripangkasur Stichopus vastus (Sluiter) dari Perairan Natuna Kepulauan Riau. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 21(2): 328- 335.
 - [30] Agustiani, D. Kharisma, Y. dan Romadhona, N. 2017. Efek Antibakteri Ekstrak Air Buah Pepaya (Carica papaya L.) Muda Terhadap *Lactobacillus acidophilus*. Bandung Meeting on Global Medicine and Health (BaMGMH). Vol. 01, No. 01.
 - [31] Daneshmand, F. (2013) ‘Crude extract from Ziziphus jujuba fruits, a weapon against pediatric infectious disease’, Iranian journal of pediatric hematology and oncology, 3(1), p. 216.

- [32] Thahir, Z., Wahyuni, Y. S., Purnamasari, I., & Mustarin, R. (2024). Uji Aktivitas Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Buah Bidara Cina (*Ziziphus jujuba*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*. *Jurnal Kesehatan Yamas Makassar*, 8(2), 153–16

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.