

## EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK MENTIMUN (*Cucumis sativus*) PADA PERTUMBUHAN BAKTERI *Bacillus cereus* dan *Salmonella typhi*

**Alda Nugrahini Lailani**

D4 Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya; alda.nugrahini@gmail.com

**Diah Titik Mutiarawati**

Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya; dihtitikmutiarawati@gmail.com

**Indah Lestari**

Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya; indah.les58@gmail.com

### ABSTRACT

*Intestinal disease due to consumption of food contaminated with bacteria causes morbidity and mortality in various countries. Several species of bacteria are reported to cause food-borne diseases including Salmonella spp and Bacillus cereus. Cucumber (Cucumis sativus) has many benefits for humans, namely as an antibacterial, hepatoprotective, antioxidant, antihelminthic, anti-ulcer and anti-inflammatory. This research was conducted in December 2020 - June 2021 at the Bacteriology Laboratory of the Health Analyst Department of the Health Polytechnic of the Ministry of Health, Surabaya. The purpose of this study was to determine the effectiveness of cucumber (Cucumis sativus) on the growth of Salmonella typhi and Bacillus cereus bacteria at concentrations of 30%, 50% and 70%. The results showed that the inhibition zone formed in Salmonella typhi bacteria with a concentration of 30%, 50% and 70% had a mean of 11.4 mm, 15 mm and 18.5 mm. Meanwhile, Bacillus cereus bacteria had a mean inhibition zone of 7 mm, 18.7 mm and 19.1 mm. The one way ANOVA test results obtained the sig value.  $p < 0.05$ , which proves the influence of the test group on the growth of Salmonella typhi and Bacillus cereus.*

**Keywords:** *Cucumber extract, Salmonella typhi, Bacillus cereus, antibacterial.*

### ABSTRAK

Penyakit intestinal akibat konsumsi bahan makanan yang terkontaminasi bakteri menyebabkan terjadinya morbiditas dan mortalitas pada berbagai negara. Beberapa spesies bakteri dilaporkan menjadi penyebab penyakit yang ditularkan melalui makanan diantaranya *Salmonella spp* dan *Bacillus cereus*. Mentimun (*Cucumis sativus*) memiliki manfaat bagi manusia yaitu sebagai antibakteri, hepatoprotektif, antioksidan, antihelminik, antiulkus dan anti inflamasi. Penelitian ini dilakukan bulan Desember 2020 - Juni 2021 di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas mentimun (*Cucumis sativus*) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus* pada konsentrasi 30%, 50% dan 70%. Hasil penelitian menunjukkan zona hambat terbentuk pada bakteri *Salmonella typhi* dengan konsentrasi 30%, 50% dan 70% memiliki rerata 11,4 mm, 15 mm dan 18,5 mm. Sedangkan pada bakteri *Bacillus cereus* memiliki rerata zona hambat 7 mm, 18,7 mm dan 19,1 mm. Hasil uji *one way ANOVA* didapatkan nilai sig.  $p < 0,05$  yang membuktikan terdapatnya efek antibakteri dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus*.

**Kata kunci:** Ekstrak mentimun, *Salmonella typhi*, *Bacillus cereus*, antibakteri.

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Antibakteri adalah senyawa yang digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri yang bersifat merugikan. Pengendalian pertumbuhan mikroorganisme bertujuan untuk mencegah penyebaran penyakit dan infeksi, membasmi mikroorganisme pada inang yang terinfeksi, dan mencegah pembusukan serta perusakan bahan oleh mikroorganisme Antimikroba meliputi golongan antibakteri, antimikotik dan antiviral <sup>(1)</sup>

Salah satunya tanaman yang cukup banyak dibudidayakan khususnya di Indonesia adalah mentimun (*Cucumis sativus*). Analisa fitokimia dari ekstrak buah tanaman mentimun (*Cucumis sativus*) mengandung senyawa aktif yang berperan dalam melawan mikroorganisme seperti alkaloid, glikosida, steroid, flavonoid, saponin, dan tannin. Selain batang, daun dan bunga, buah mentimun juga memiliki senyawa aktif yang berperan sebagai antifungi dan antibakteri. Hal ini didukung oleh hasil penelitian dari India. Secara umum tanaman mentimun (*Cucumis sativus*) memiliki nilai ekonomis terutama hasil dari buah nya. Tetapi belum banyak diketahui dan di eksplorasi tentang penggunaan buah mentimun yang berasal dari Indoneisa sebagai bahan antibakteri.

Karena spesies tanaman yang sama dapat menghasilkan berbagai senyawa metabolit sekunder yang berbeda akibat pengaruh lingkungan <sup>(2)</sup>.

Penyakit intestinal akibat konsumsi bahan makanan yang terkontaminasi bakteri penyebab terjadinya morbiditas dan mortalitas pada berbagai negara. Beberapa spesies bakteri dilaporkan menjadi penyebab penyakit yang ditularkan melalui makanan (*food borne*) di antaranya *Salmonella spp.* (lebih dari 1600 tipe), atau *Bacillus cereus* yang merupakan bakteri patogen intestinal <sup>(3)</sup>.

Bakteri *Salmonella typhi* merupakan jenis bakteri yang menyebabkan infeksi pada saluran gastrointestinal, meskipun tidak secara khusus berasosiasi dengan kejadian diare akut, tetapi dapat menyebabkan inflamasi, ulserasi dan nekrosis pada saluran usus <sup>(4)</sup>. Sedangkan menyebabkan infeksi secara langsung, tetapi bakteri *Bacillus cereus* tidak meracuni makanan dengan menghasilkan toksin, sehingga menyebabkan sindrom diare dan emetic. Pada sakit diare, toksin dihasilkan pada usus kecil (dosis infeksi  $10^4$ - $10^9$  sel per gram makanan), sementara toksin emetic jumlah sel adalah  $10^5$ - $10^9$  cells per gram <sup>(5)</sup>.

Awalnya untuk membunuh dan menghambat pertumbuhan bakteri patogen digunakan berbagai jenis antibiotik, namun beberapa laporan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan resistensi bakteri terhadap beberapa jenis antibiotik. Studi tanaman sebagai sumber senyawa aktif farmakologi meningkat sebagai bagian dari pencarian agen antibakteria baru <sup>(6)</sup>.

Dari hasil penelitian Maruganathan dengan metode difusi cakram, telah terbukti bahwa ekstrak air dan kloroform mentimun pada konsentrasi 25mg/ml, 50mg/ml, dan 100mg/ml memiliki daya hambat terhadap beberapa bakteri Gram-positif dan negatif. <sup>(7)</sup> dalam penelitiannya terkait dengan penggunaan ekstrak mentimun (*Cucumis sativus*) sebagai antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak dari daun dan batang *Curcumis sativus* terdapat aktivitas antibakteri dan antifungi. Sedangkan ekstrak buah mentimun (*Cucumis sativus*) juga memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri dan fungi seperti *S.typhi*, *Escherichia coli*, *E.faecalis*, *B.cereus* dan *Candida lunata*, *Candida albican*.<sup>(7)</sup>

## METODE

### Jenis Penelitian

Jenis Penelitian yang dilakukan adalah *Observasional eksperimental* yaitu menganalisa adanya efek pemberian ekstrak mentimun (*Cucumis sativus*) pada pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus*.

### Penyiapan Buah Mentimun (*Cucumis sativus*)

Buah mentimun diperoleh dari perkebunan di daerah pasar Kab. Malang yang kemudian buah dicuci bersih dengan air mengalir dan buah dipotong dalam ukuran kecil. Kemudian dikeringkan di dalam oven lalu ditumbuk hingga menjadi serbuk.

### Pembuatan Ekstrak Etanol Mentimun (*Cucumis sativus*)

Serbuk mentimun dimasukkan ke dalam wadah meserasi, tambahkan metanol 96% hingga mentimun tersebut terendam, biarkan selama lima hari dalam bejana tertutup dan terlindungi dari cahaya sambil diaduk berulang kali. Setelah lima hari, sampel disaring dan ampasnya direndam lagi dengan cairan penyari yang baru. Hal ini dilakukan sebanyak tiga kali. Hasil penyarian dikumpul dan diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* untuk menghasilkan ekstrak buah mentimun. Hasil ekstrak ini yang akan digunakan sebagai bahan uji.

### Persiapan Pengenceran Ekstrak dan Kertas Cakram

Konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam pengujian ini adalah 30%, 50% dan 70% dan Aquades sebagai kontrol negatif, sedangkan kontrol positif menggunakan *Chloramphenicol* (30 µg). Pengenceran ekstrak dilakukan dengan penambahan aquades pada konsentrasi sesuai rumus  $M1 \times V1 = M2 \times V2$ . Kertas cakram yang digunakan adalah dari blank disk. Setelah *disk* disterilkan dengan autoklaf, selanjutnya *disk* dicelupkan dan direndam selama 15-20 menit ke dalam masing-masing larutan ekstrak sesuai dengan konsentrasi ekstrak yang diperlukan.

### Pembuatan Suspensi Bakteri

Biakan murni bakteri *S. typhi* dan *B. cereus* yang diperoleh dari Departemen Mikrobiologi Universitas Indonesia, kemudian dilakukan peremajaan kembali (subkultur) pada media Muller- Hinton agar (MHA), diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 37°C. Kemudian dibuat suspensi bakteri uji dari bakteri yang tumbuh menggunakan larutan NaCl 0,9% fisiologis sampai kekeruhan sesuai dengan standar Mc Farland 0,5 (Larutan

BaCl<sub>2</sub> 1% sebanyak 0,05 ml dicampur dengan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1% sebanyak 9,95 ml), yang diperkirakan mengandung lebih kurang 10<sup>8</sup>cfu/ml. Selanjutnya digunakan sebagai bakteri uji.

### Uji Aktivitas Antibakteri

Uji antibakteri ekstrak etanol mentimun dilakukan dengan *agar disc-diffusion* menurut metode Kirby Bauer. Suspensi bakteri uji yang telah siap kemudian diinokulasikan dalam cawan MHA dengan menggunakan kapas swab steril. Cawan kemudian dibiarkan selama 3 sampai 5 menit, dan kertas cakram pada berbagai konsentrasi ekstrak etanol mentimun, cakram chloramphenicol sebagai kontrol positif, dan aquades steril sebagai kontrol negatif, diletakkan diatas permukaan media MHA menggunakan pinset steril. Masing-masing kertas cakram dalam satu cawan perlakuan di ulang sebanyak 8 kali.

Selanjutnya cawan cawan dimasukkan ke dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam dengan posisi terbalik. Setelah 24 jam, aktivitas antibakteri disekitar cakram dalam cawan uji diamati dengan melihat adanya zona bening (clear zone) di sekitar cakram, sedangkan yang tidak mempunyai daya antibakteri tidak akan menghasilkan clear zone. Diameter yang terbentuk diukur dengan jangka sorong.

### Analisa Data

Data yang diperoleh kemudian disajikan dalam bentuk tabel, kemudia dilakukan pengolahan data dengan uji normalitas untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Data yang berdistribusi normal dan homogen akan dilanjutkan pada uji statisti *One Way Anova*.

### HASIL

Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah mentimun (*C. sativus*) menggunakan metode metode *agar disc-diffusion* menurut metode *Kirby Bauer* secara in vitro, menunjukkan bahwa buah mentimun memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. typhi* dan *B. cereus*. Hal ini dapat dilihat dari terbentuknya zona bening pada sekitar kertas cakram. Hasil aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah mentimun terhadap bakteri *S. typhi* dan *B. cereus* memiliki rerata diameter yang berbeda satu dengan yang lainnya. Hasil pengukuran luas zona hambat di sekitar cakram dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Zona Hambat Bakteri *Bacillus cereus*

| No.  | Diameter Zona Hambat (mm) | Diameter Zona Hambat Pertumbuhan bakteri <i>Bacillus cereus</i> |      |      |                                   |                           |
|------|---------------------------|---|------|------|-----------------------------------|---------------------------|
|      |                           | Konsentrasi Ekstrak Mentimun ( <i>Cucumis sativus</i> )         |      |      | Kontrol Positif (Chloramphenicol) | Kontrol Negatif (aquades) |
| 30 % | 50 %                      | 70 %  |      |      |                                   |                           |
| 1.   | P1                        | 5   | 15   | 21   | 29                                | -                         |
| 2.   | P2                        | 6   | 22   | 19   | 28                                | -                         |
| 3.   | P3                        | 9   | 20   | 18   | 31                                | -                         |
| 4.   | P4                        | 8   | 19   | 21   | 29                                | -                         |
| 5.   | P5                        | 6   | 17   | 20   | 30                                | -                         |
| 6.   | P6                        | 5   | 21   | 19   | 29                                | -                         |
| 7.   | P7                        | 8   | 16   | 24   | 31                                | -                         |
| 8.   | P8                        | 9   | 20   | 21   | 28                                | -                         |
| 9.   | Rata Rata Diameter        | 7   | 18,7 | 19,1 | 29,4                              | -                         |

Tabel 2. Hasil Pengukuran Zona Hambat Bakteri *Salmonella typhi*

| Diameter Zona Hambat Pertumbuhan bakteri <i>Salmonella typhi</i> |                           |   |      |      |                                   |                           |
|--|---------------------------|---|------|------|-----------------------------------|---------------------------|
| No.  | Diameter Zona Hambat (mm) | Konsentrasi Ekstrak Mentimun ( <i>Cucumis sativus</i> ) |      |      |                                   |                           |
|  |                           | 30 %  | 50 % | 70 % | Kontrol Positif (Chloramphenicol) | Kontrol Negatif (aquades) |
| 1.   | P1                        | 11  | 15   | 19   | 31                                | -                         |
| 2.   | P2                        | 12  | 15   | 18   | 30                                | -                         |
| 3.   | P3                        | 10  | 16   | 18   | 33                                | -                         |
| 4.   | P4                        | 12  | 15   | 19   | 25                                | -                         |
| 5.   | P5                        | 13  | 17   | 17   | 23                                | -                         |
| 6.   | P6                        | 11  | 14   | 19   | 31                                | -                         |
| 7.   | P7                        | 10  | 15   | 18   | 30                                | -                         |
| 8.   | P8                        | 12  | 13   | 20   | 26                                | -                         |
| 9.   | Rata Rata Diameter        | 11,4  | 15   | 18,5 | 28,6                              | -                         |

Dari hasil penelitian diketahui bahwa diameter zona hambat pertumbuhan *Bacillus cereus* dan *Salmonella typhi* terhadap ekstrak etanol mentimun menunjukkan hasil yang berbeda pada tiap seri konsentrasi, peningkatan diameter zona hambat yang terbentuk berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi dari ekstrak buah tersebut. Zona hambat bakteri terbentuk pada ketiga konsentrasi tersebut, diameter zona hambat maksimal tersebut tidak lebih baik dibandingkan chloramphenicol, dan aquades tidak menunjukkan adanya daya hambat pertumbuhan bakteri

## PEMBAHASAN

Luas diameter zona hambat menjadi parameter bagi kemampuan aktivitas bakteri suatu zat. Semakin lebar diameter zona hambat yang terbentuk maka semakin kuatnya senyawa bioaktif itu menghambat pertumbuhan bakteri. Ekstrak yang menunjukkan zona hambat yang kecil bukan berarti sampel tersebut kurang aktif, tetapi kemungkinan tidak terdeteksi pada konsentrasi sampel uji yang digunakan <sup>(8)</sup>.

Berdasarkan uji fitokimia, mentimun (*Cucumis sativus*) pada hakikatnya memiliki senyawa antibakteri flavonoid, alkaloid, saponin dan tannin. Pada penelitian ini, dilakukan juga uji fitokimia untuk mengetahui kandungan di dalam mentimun (*Cucumis sativus*) yang memiliki kemampuan antibakteri. Hasil yang diperoleh, alkaloid, saponin dan tannin menunjukkan hasil positif, berbeda dengan hasil flavonoid yang menunjukkan hasil negatif. Hal ini bisa terjadi karena teknik maserasi yang dilakukan. Pelarut etanol yang digunakan untuk ekstraksi pada penelitian ini diketahui memiliki sifat penguapan yang tinggi. Jadi, terdapat kemungkinan zat fitokimia yang ada di dalam buah timun (*Cucumis sativus*) juga ikut menguap.

Efek antibakteri yang dimiliki buah mentimun berdasarkan senyawa kimia yang dimilikinya, dapat diuji. Aktivitas antibakteri ditentukan oleh spektrum kerja, dan cara kerja. Pada penelitian ini dilakukan pengulangan sebanyak delapan kali. Hasil penelitian efektivitas antibakteri ekstrak mentimun (*Cucumis sativus*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* dan *Salmonella typhi* dengan konsentrasi 30%, 50% dan 70% setelah dianalisis dengan uji One Way Analysis of Variance (ANOVA) dan Post-Hoc Least Significant Difference (LSD) menunjukkan adanya aktivitas penghambat pertumbuhan bakteri patogen. Berdasarkan hasil uji ANOVA didapatkan nilai signifikansi pada bakteri *Bacillus cereus* dan *Salmonella typhi* adalah 0,000 dengan taraf kepercayaan  $\alpha$  (0,05) dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa nilai  $\text{sig} < \alpha$  (0,05), maka dengan demikian dapat diketahui bahwa adanya perbedaan yang signifikan, artinya ekstrak mentimun memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Bacillus cereus* dan *Salmonella typhi*. Setelah mendapat hasil tersebut, kemudian dilanjutkan dengan uji Post-Hoc Least Significant Difference (LSD). Berdasarkan hasil uji Post-Hoc perlakuan ekstrak mentimun terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* pada konsentrasi 30% lebih rendah dari konsentrasi 50% dan 70%, pada konsentrasi 30% zona hambat masuk ke dalam kategori lemah sedangkan pada konsentrasi 50 dan

70% tergolong dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak mentimun pada konsentrasi rendah belum mampu mengganggu metabolisme bakteri uji secara maksimal sehingga zona hambat yang terbentuk kecil.

Pada perlakuan ekstrak mentimun terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* pada konsentrasi 30%, 50% dan 70% diketahui memiliki hasil zona hambat yang tidak berbeda jauh. Hal tersebut diketahui bahwa terdapat beberapa faktor yang menyebabkan perbedaan diameter zona hambat antara lain kecepatan difusi, sifat dan ketebalan media agar, jumlah mikroorganisme yang terinokulasi, serta kondisi pada saat inkubasi serta suhu lingkungan dan tingkat kontaminasi yang tinggi.

Diameter zona hambat tergantung pada kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar. Kecepatan difusi dapat dipengaruhi oleh perbandingan jumlah pelarut dan zat terlarut. Dalam keadaan tertentu, antibakteri dapat bekerja secara optimal pada konsentrasi yang rendah. Pada konsentrasi yang rendah, jumlah pelarut lebih banyak dibandingkan dengan zat terlarut. Aquades sebagai pelarut dapat mempercepat proses difusi pada media agar. Apabila konsentrasi tinggi, maka kerapatan molekul antar senyawa antibakteri tinggi sehingga lebih lama berdifusi pada media agar dibandingkan dengan konsentrasi yang rendah.<sup>(9)</sup> Oleh karena itu, antar perlakuan konsentrasi ekstrak 30%, 50% dan 70% hasilnya tidak berbeda nyata. Harapannya dengan diketahui aktivitas antibakteri dari buah mentimun dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat oleh masyarakat dalam mencegah berbagai penyakit infeksi yang disebabkan oleh mikroba. Selain itu perlu dikembangkan penelitian untuk menemukan aktivitas antibakteri dari berbagai jenis kultivar mentimun dan dosis yang tepat untuk menyamai kemampuan antibiotik yang sudah ada.

## KESIMPULAN

Ekstrak mentimun (*Cucumis sativus*) setelah dianalisa data menunjukkan bahwa memiliki efek antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* dan *Salmonella typhi* dengan konsentrasi 30, 50 dan 70%. Untuk bakteri *Bacillus cereus* zona hambat yang terbentuk lebih kecil daripada *Salmonella typhi*, hal tersebut bisa terjadi karena beberapa faktor eksternal seperti takaran inoculum bakteri saat *streak* yang terlalu banyak dan tingkat kontaminasi yang tinggi saat proses inkubasi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Fatmawati, et al., 2009. *Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Daun Kakurang (Stacytarpheta jamaicensis (L) Vahl) Terhadap Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aeruginosa Secara in vitro*. Majalah Farmasi dan Farmakologi, 13(3), 1410-7031
2. Radušienė, J., B. Karpavičienė., and Ž. Stanius. 2012. Effect of External and Internal Factors on Secondary Metabolites Accumulation in st. John's Wort. *Botanica Lithuanica*. 18(2): 101–108
3. Amrita, V., D. Sonal., R. Shalini. 2009. Antibacterial Effect of Herbs and Spices Extract on *Escherichia coli*. *Electronic Journal of Biology*. Vol. 5(2): 40-44
4. Jenkins, C., and S.H.Gillespie. 2006. *Salmonellaspp in Principles and Practice of Clinical Bacteriology Second Edition*. (Ed) Stephen H. Gillespie dan Peter M. Hawkey. John Wiley & Sons Ltd
5. Logan, N.A. and M.R. Díaz. 2006. *Bacillus spp. and Related Genera in Principles and Practice of Clinical Bacteriology Second Edition*. (Ed) Stephen H. Gillespie dan Peter M. Hawkey. John Wiley & Sons Ltd
6. Senthilkumar, B., and G. Prabakaran. 2005. Multidrug Resistant *salmonella typhi* in Asymptomatic Typhoid Carriers among Food Handlers in Namakkal District, Tamil Nadu. *Indian Journal of Medical Microbiology*, 23 (2):92-94
7. Muruganatham, N., S. Solomon., M.M. Senthamilselv. 2016. Antimicrobial Activity of *Cucumis sativus* (Cucumber) Flowers. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.*, 36(1), No. 16: 97-100
8. Toy, T.S.S., B.S. Lampus., dan B.S.P. Hutagalung. 2015. Uji Daya Hambat Ekstrak Rumput Laut *Gracilaria* sp Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal e-GiGi (eG)*, Volume 3, Nomor 1: 153-159
9. Elifah, Esty. 2010. *Uji Antibakteri Fraksi Aktif Ekstrak Metanol Daun Senggani (Melastoma candidum, D.Don) Terhadap Escherichia coli dan Bacillus subtilis Serta Profil Kromatografi Lapis Tipisnya*. Skripsi. FMIPA UNS, Surakarta.

