

POTENSI EKSTRAK ETANOL BUAH TOMAT (*Lycopersicum Esculentum*) SEBAGAI PENGHAMBAT BAKTERI PENYEBAB PNEUMONIA

Earlyna Sinthia Dewi

¹Teknik Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram, earlyna.rayes@gmail.com

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 01-02-20

Disetujui: 25-02-20

Kata Kunci:

Pneumonia
Tomat
Klebsiella pneumoniae
Antibakteri

ABSTRAK

Abstrak: Pneumonia merupakan infeksi pada paru-paru yang salah satunya disebabkan oleh bakteri. Pengobatan dengan antibiotik sudah mulai mengalami resistensi, sehingga tomat dapat dijadikan sebagai alternatif pengobatan karena memiliki efek sebagai antibakteri dari kandungan senyawa flavonoid, saponin, tanin dan alkaloidnya. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui adanya aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol tomat terhadap pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Ekstrak tomat dibagi menjadi 5 seri konsentrasi (3%, 6.25%, 12.5%, 25%, dan 50%). Pengujian daya hambat *Klebsiella pneumoniae* menggunakan metode sumuran dengan tiga kali pengulangan. DMSO digunakan sebagai control negatif, dan cyprofloxacin sebagai control positif. Rerata diameter zona hambat bakteri yang terbentuk pada control positif 29.13 mm, control negatif 0 mm. Zona hambat minimal terdapat pada konsentrasi 3% dengan rerata diameter 2,83 mm dan zona hambat maksimal terdapat pada konsentrasi 50% dengan rerata diameter 11,50 mm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol tomat memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae*.

Abstract: *Pneumonia is an infection of the lungs, one of which is caused by bacteria. Treatment with antibiotics has begun to experience resistance, so that tomatoes can be used as an alternative treatment because it has an antibacterial effect from the content of flavonoid compounds, saponins, tanin and alkaloids. The purpose of this study was to determine the antibacterial activity of ethanol extract of tomatoes on the growth of Klebsiella pneumoniae. Tomato extract was divided into 5 series of concentrations (3%, 6.25%, 12.5%, 25%, and 50%). The inhibitory test of Klebsiella pneumoniae used the well method with three repetitions. DMSO is used as a negative control, and cyprofloxacin as a positive control. The mean diameter of bacterial inhibition zone formed at positive control was 29.13 mm, negative control was 0 mm. The minimum inhibitory zone is at a concentration of 3% with a mean diameter of 2.83 mm and the maximum inhibitory zone is at a concentration of 50% with an average diameter of 11.50 mm. The results showed that ethanol extract of tomatoes has the ability to inhibit the growth of Klebsiella pneumoniae.*

A. LATAR BELAKANG

Penyakit infeksi sering terjadi di negara beriklim tropis seperti Indonesia. Salah satu penyebab penyakit infeksi bisa disebabkan oleh kuman [1]. Bakteri yang dapat menyebabkan infeksi diantaranya *Klebsiella pneumoniae* [2]. *Klebsiella sp* merupakan bakteri Gram negatif yang merupakan penyebab tersering penyakit infeksi nosokomial [3]. *Klebsiella pneumoniae* terdapat pada tubuh manusia di bagian saluran napas dan feses pada sekitar 5% orang normal [4].

Klebsiella pneumoniae dapat menyebabkan pneumonia, yang menyerang jaringan paru-paru (alveoli). *Klebsiella pneumoniae* yang menyebabkan penyakit paru-paru memberikan penampakan berupa pembengkakan paru-paru sehingga lobus kiri dan kanan paru-paru menjadi tidak sama, demam (panas-dingin), batuk-batuk (bronkhitis), penebalan dinding mukosa dan dahak berdarah. Selain itu, bakteri ini juga dapat menyebabkan infeksi saluran kemih, dan infeksi nosokomial [5].

Penyakit infeksi banyak yang belum bisa disembuhkan karena adanya resistensi terhadap obat sintesis maka dipilih alternatif lain untuk menyembuhkan penyakit. Salah satunya dengan menggunakan tanaman tradisional. Penggunaan obat tradisional secara umum dinilai lebih aman daripada penggunaan obat modern. Hal ini disebabkan karena obat tradisional memiliki efek samping yang relatif lebih sedikit dari pada obat modern [6]

Salah satu tanaman yang digunakan sebagai alternatif dalam pengobatan adalah buah tomat. Buah tomat (*Lycopersicum esculentum*) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai obat tradisional. Kandungan kimia pada tomat antara lain alkaloid solanin, saponin, tanin, asam folat, asam sitrat, bioflavonoid (termasuk likopen, α dan β -karoten), klorin, sulfur [7]. Senyawa likopen, flavonoid, dan saponin yang merupakan kandungan dari buah tomat terbukti dapat menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri.

Ekstrak etanol tomat mempunyai aktivitas antibakteri terhadap salmonella thypi dengan zona hambat minimal terbentuk pada konsentrasi 20% dengan rerata diameter 20 mm dan zona hambat maksimal terbentuk pada konsentrasi 100% dengan rerata diameter 32,67 mm [8], sedangkan pada penelitian [7], limbah buah tomat (*Solanum lycopersicum*) memiliki potensi antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah tomat dapat menghambat pertumbuhan bakteri secara *in-vitro* pada konsentrasi 50-100%.

Berdasarkan uraian di atas, mempertimbangkan tomat sebagai tanaman yang mudah diperoleh dan memiliki senyawa antimikroba, maka diperlukan penelitian mengenai aktivitas antimikrobanya. Dalam hal ini, bakteri uji yang digunakan adalah *Klebsiella pneumoniae* didasarkan keterlibatannya dalam menimbulkan penyakit pneumonia dan infeksi nosokomial.

B. METODE PENELITIAN

Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Pangan FATEPA Universitas Mataram

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan.

- P1 = konsentrasi ekstrak etanol tomat 3%
- P2 = konsentrasi ekstrak etanol tomat 6,25%
- P3 = konsentrasi ekstrak etanol tomat 12,5%
- P4 = konsentrasi ekstrak etanol tomat 25%
- P5 = konsentrasi ekstrak etanol tomat 50%
- K(+)= control positif

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan sehingga diperoleh 18 unit percobaan.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Cawan petri (normax), Oven (Memmert), Seperangkat alat gelas (Pyrex), Tabung reaksi (Pyrex), Mikropipet, Inkubator (Memmert), Autoklaf (Hirayama-Japan), Jarum ose, Bunsen, Swab, Jangka sorong, Timbangan analitik, Bejana maserasi, Vortex, Laminar Air Flow (LAF), Rotary evaporator.

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah simplisia buah tomat (*Lycopersicum esculentum*), Etanol, NaCl 0,9%, medium Nutrient Agar (NA), Mueller Hinton Agar (MHA), ciprofloxacin, DMSO (Dimetil Sulfoksida), kertas label, tissue, aluminium foil, kertas jagung, korek api. Isolate *Klebsiella pneumoniae* berasal dari Laboratorium Unit Riset Biomedik Rumah Sakit Umum Mataram.

Cara Kerja

Persiapan Simplisia

Pembuatan ekstrak tomat diawali dengan membersihkan dan mengiris buah menjadi bagian yang kecil dan terpisah dari bijinya. Potongan buah dikeringkan dalam oven selama 3x24 jam. Setelah kering, irisan tersebut dihaluskan menggunakan blender sehingga membentuk serbuk.

Sampel direndam/dimaserasi dengan etanol 96% selama 2x24 jam, setelah disaring lalu diremaserasi selama 1x24 jam hingga didapatkan maserat dari buah tomat. Hasil maserat kemudian dievaporasi pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak etanol tomat. Ekstrak kental yang diperoleh, diencerkan dengan DMSO lalu dibuat 5 seri konsentrasi (3%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50%).

Peremajaan Kultur Murni Bakteri Uji

Satu koloni biakan murni bakteri *Klebsiella pneumoniae* diambil dengan menggunakan ose steril dari kultur murninya, dan selanjutnya diinokulasikan dalam medium Nutrien Agar (NA) miring, kemudian diinkubasikan dalam inkubator pada suhu 37°C selama 1x24 jam.

Pembuatan Suspensi Larutan Uji

Hasil peremajaan bakteri *Klebsiella pneumoniae* disuspensikan dengan larutan garam fisiologis (NaCl 0,9%), yang setara dengan Mc. Farland 0,5 (108 koloni/mL)

Penyiapan Sampel Uji

Ekstrak etanol tomat yang diperoleh, dilarutkan dengan DMSO (Dimetil Sulfoksida) hingga larut lalu dibuat 5 seri konsentrasi (3%, 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50%).

Pembuatan Media Nutrien Agar (NA)

Ditimbang 20 gram media NA (Merck) dilarutkan dalam 1 liter aquades. Kemudian dididihkan di atas penangas air sambil diaduk hingga merata. Setelah mendidih media NA didinginkan dan disterilkan menggunakan autoclave selama 15 menit pada suhu 121°C pada tekanan 1,5 atm, kemudian dituang ke dalam cawan petri steril sebagai media umum untuk menumbuhkan bakteri uji.

Pembuatan Media Mueller Hinton Agar (MHA)

Ditimbang sebanyak 38 gram MHA kemudian dilarutkan dalam 1 liter aquades. Media disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Kemudian media dituang ke dalam cawan petri sebanyak 20 ml per cawan dan dibiarkan memadat.

Bioassay (Uji Daya Hambat)

Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol tomat terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* dengan menggunakan metode difusi sumuran. Suspensi bakteri yang sudah setara kekeruhannya dengan standar Mc Farland diusapkan merata pada cawan petri yang berisi media MHA padat kemudian dibuat sumuran dengan diameter 6 mm. Sebanyak 0,1 ml larutan sampel dari masing-masing konsentrasi dimasukkan ke dalam sumuran dengan ulangan tiga kali. Media tersebut diinkubasikan

selama 24 jam pada suhu 37°C, selanjutnya diukur zona hambat pertumbuhan bakteri di sekitar sumuran.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Buah Tomat

Bahan baku buah tomat mengalami proses pengeringan dan dihaluskan sehingga membentuk serbuk dimaksudkan agar sel atau jaringan yang mengandung senyawa yang diharapkan mudah diekstraksi oleh pelarut dan untuk memperluas permukaan dari sampel.

Simplisia diekstrak dengan menggunakan metode maserasi, pelarut akan masuk ke dalam sel simplisia melewati dinding sel, lalu isi sel akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam dengan luar sel. Larutan dengan konsentrasi tinggi akan terdesak keluar diganti dengan pelarut konsentrasi rendah (difusi) [9]

Pelarut Etanol digunakan karena mampu melarutkan senyawa yang bersifat polar, semi polar dan non polar. Pelarut etanol memiliki kelebihan dibandingkan air yang rentan terjadi pertumbuhan kapang dan jamur pada saat perendaman. Dari hasil perendaman dengan cairan pelarut didapatkan maserat, lalu dipisahkan dari ampasnya kemudian dievaporasi sehingga didapatkan hasil ekstrak yang utuh [10]

Uji Aktivitas Antibakteri

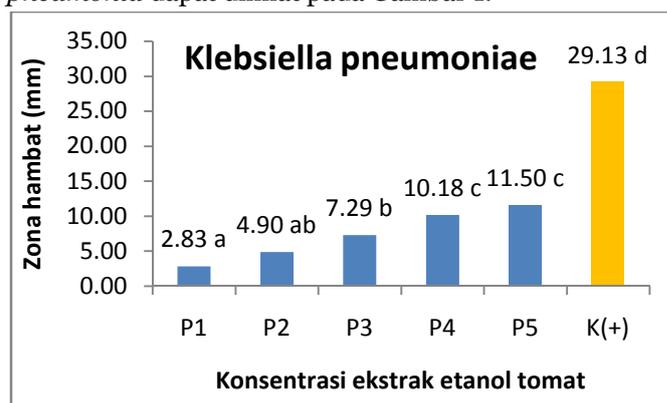
Hasil penelitian uji daya antibakteri ekstrak etanol tomat terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* menunjukkan adanya zona hambat pada konsentrasi 3%, 6,25%, 12,5%, 25% dan 50%. Zona hambat juga terbentuk pada kontrol positif. Pada Tabel 1 terlihat hasil pengujian diameter zona hambat *Klebsiella pneumoniae* terhadap konsentrasi ekstrak tomat pada tiga kali percobaan.

Tabel 1.
Diameter Zona Hambat *Klebsiella pneumoniae* terhadap ekstrak etanol tomat

| Kelompok Perlakuan | Diameter Zona Hambat (mm) | | | Rerata |
|--------------------|---------------------------|-------|-------|--------|
| | U1 | U2 | U3 | |
| 3% | 2.38 | 3.05 | 3.05 | 2.83 |
| 6.25% | 4.35 | 5.24 | 5.10 | 4.90 |
| 12.50% | 7.52 | 7.02 | 7.33 | 7.29 |
| 25% | 10.80 | 9.50 | 10.24 | 10.18 |
| 50% | 11.22 | 11.28 | 12.00 | 11.50 |
| Kontrol (+) | 27.23 | 29.00 | 31.15 | 29.13 |

Dari hasil penelitian diketahui bahwa diameter zona hambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae*

terhadap ekstrak etanol tomat menunjukkan hasil yang berbeda pada tiap konsentrasi. Terdapat peningkatan diameter zona hambat yang terbentuk sejalan dengan peningkatan konsentrasi dari ekstrak buah tersebut. Aktivitas antibakteri tersebut ditunjukkan dengan adanya zona hambat di sekitar sumuran yang telah diisi dengan ekstrak etanol tomat. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin tinggi pula rerata zona hambat yang terbentuk. Hal ini disebabkan oleh kadar senyawa aktif yang menghambat atau membunuh bakteri meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. Hal ini sesuai dengan pendapat [11], bahwa besarnya aktivitas daya hambat tergantung pada laju difusi dari kandungan senyawa antibakteri dan diameter zona hambat cenderung meningkat sebanding dengan konsentrasi ekstrak. Zona hambat minimum ekstrak etanol tomat terbentuk pada konsentrasi 3% sebesar 2,83 mm, sedangkan zona hambat maksimum terbentuk pada konsentrasi 50% sebesar 11,50 mm. Ciprofloxasin memiliki diameter zona hambat sebesar 29,13 mm sehingga dikategorikan memiliki daya hambat yang sangat kuat. Data yang sudah didapat kemudian dianalisis untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pemberian ekstrak etanol tomat terhadap pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae*. Pada penelitian ini digunakan uji One Way Anova. Hasil uji statistik One Way Anova menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Adanya perbedaan yang signifikan menunjukkan bahwa ekstrak etanol tomat memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Untuk mengetahui konsentrasi ekstrak etanol tomat (*Lycopersicum esculentum*) terhadap daya zona hambat pada bakteri *Klebsiella pneumonia* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Zona hambat ekstrak etanol tomat terhadap pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae*

Dari Gambar 1 telah terlihat perlakuan P1 dan P2 tidak berbeda nyata, begitu juga perlakuan P2 dan P3 yang tidak berbeda nyata, akan tetapi konsentrasi P1 dengan P3, P4 dan P5 tampak berbeda nyata, begitu juga P2 dengan P4 dan P5 tampak berbeda nyata. Ciprofloxasin sebagai kontrol positif berbeda secara nyata dengan perlakuan ekstrak etanol tomat dan memiliki nilai zona hambat paling besar.

Buah tomat memiliki beberapa kandungan yang berfungsi sebagai antibakteri. Senyawa tersebut antara lain adalah flavonoid, saponin, tannin dan alkaloid. Senyawa aktif tersebut dapat berdifusi pada media agar, sehingga kontak dengan bakteri dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri [12]

Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri yaitu dapat membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler sehingga dapat merusak membrane sel bakteri yang diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler [13]

Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri yaitu mampu mengerutkan dinding sel bakteri sehingga dapat mengganggu permeabilitas sel yang menyebabkan sel tersebut tidak melakukan aktifitas sehingga pertumbuhannya terhambat sehingga bakteri mati [14]

D. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Ekstrak etanol buah tomat (*Lycopersicum esculentum*) mempunyai aktivitas terhadap bakteri penyebab pneumonia.
2. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol tomat memiliki daya hambat minimum pada konsentrasi 3% sebesar 2,83 mm dan daya hambat maksimum pada konsentrasi 50% sebesar 11,50 mm.

Saran

Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui aktifitas antibakteri ekstrak etanol buah tomat pada bakteri yang berbeda.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Refdanita., Maksum, R., Nurgani, A., & Endang, P., Pola Kepekaan Kuman Terhadap Antibiotika Di Ruang Rawat Intensif Rumah Sakit Fatmawati Jakarta Tahun 2001-2002, *Makara Kesehatan*, 8 (2), 41-48.
- [2] Jawetz, E, J. L., Adelberg, E. A., 2001, *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi XXII, Diterjemahkan oleh Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Jakarta, Penerbit Salemba Medika.
- [3] Adisasmito, A. W. & Hadinegoro, S. R. S., 2004, Infeksi Bakteri Gram Negatif di ICU Anak: Epidemiologi, Manajemen Antibiotik dan Pencegahan, *Sari Pediatri*, 6 (1), 32-39.
- [4] Jawetz, E, J. L., Adelberg, E. A., 1996, *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi XXII, Diterjemahkan oleh Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Jakarta, Penerbit Salemba Medika.
- [5] Beesley, T., Gascoyne, N. & Knott- Hunziker, V., 1983. The inhibition of class C lactamases by boronic acids. *Biochem J*, 209, pp.229-33.
- [6] Sari, L. O. R. K., 2006, Pemanfaatan Obat Tradisional dengan Pertimbangan Manfaat dan Keamanan, *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 3 (1), 01-07
- [7] Suhartati, R. Nuryanti, D. 2015. Potensi antibakteri limbah tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*.13(1)107-112.
- [8] Purba IE, Wandra T, Nugrahini N, Nawawi S. 2016. Program pengendalian demam tifoid di Indonesia : tantangan dan peluang. *Media Litbangkes*. 26(2):99-108
- [9] Departemen Kesehatan RI. Parameter standar ekstrak tumbuhan obat. Jakarta: Departemen Kesehatan. 2000.
- [10] Reichardt C, Welton T. Classification of solvents. *Solvents Solvent Eff Org Chem*. 2010;3(1):65-106.
- [11] Rhoades, J & S. Roller. (2000). Antimicrobial Actions of Degraded and Native Chitosan against Spoilage Organisms in Laboratory Media and Foods. *J.Applied and Environmental Microbiology* 66 : 80.
- [12] Naidu AS. Natural food antimicrobial systems. London: CRC Press. 2000.
- [13] Bobbarala, V. 2012. *Antimicrobial Agents*. Intech, Croatia.
- [14] Maliana, Y., Khotimah, S dan Diba, FS. 2013. Aktifitas Antibakteri Kulit Garcinia mangostana Linn. Terhadap Pertumbuhan Flavobacterium dan Enterobacter dari *Coptotermes curvignathus Holmgren*. Program Studi Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Tanjungpura. Pontinak. *Jurnal Protobiont*. 2 (1): 7-11