

**UJI EKSTRAK BUAH MAJA (*Aegle marmelos*) SEBAGAI ANTIBAKTERI
PADA BAKTERI *Escherichia coli***

SKRIPSI

Oleh:

SUSI APRILIANI

NPM 216.010.610.55



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2021**

ABSTRAK

Susi Apriliani. NPM. 21601061055. Skripsi. Uji Ekstrak Buah Maja (*Aegle marmelos*) Sebagai Antibakteri Pada Bakteri *Escherichia coli*. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang. Pembimbing 1: Ir. Ahmad Syauqi, S. Si.,M.Si. Pembimbing II: Dr. Ratna Djuniawati L, M. Si

Buah maja (*Aegle marmelos*) adalah buah yang mengandung substansi seperti minyak balsem, 2-furocoumarins-psoralen dan marmelosin ($C_{13}H_{12}O$). Buah, akar dan daun maja mempunyai sifat antibiotik. Tumbuhan yang memiliki kandungan kimia pada tumbuhan Majapahit dapat berpotensi sebagai antibakteri yang menghambat pertumbuhan bakteri. Bakteri yang menimbulkan diare adalah *Coliform*, *Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Shigella* yang merupakan bakteri penyebab keracunan makanan atau gangguan saluran cerna. Kandungan kimia dari ekstrak buah maja yaitu alkaloid, terpenoid, kumarin, pherilpropanoid, tannin, polisakarida dan flavonoid. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui ekstrak buah maja memiliki pengaruh antibakteri terhadap pertumbuhan hambat minimal bakteri *E. coli* dan menentukan konsentrasi ekstrak buah maja terhadap pertumbuhan hambat minimal bakteri *E. coli*. Dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimental Rancangan Acak Lengkap (RAL). Menggunakan 4 perlakuan dan 6 kali ulangan. Dengan menggunakan media EMB dan BGLB. Rerata pengamatan pada pertumbuhan uji daya hambat bakteri pada konsentrasi 19,2 % yaitu 0,43 mm, konsentrasi 35,7% yaitu 0,48 mm, konsentrasi 37,5% yaitu 1,70 mm dan pada kontrol 0,33 mm. Hasil uji anova menunjukkan terdapat perbedaan signifikan, setelah diberi perlakuan konsentrasi 0%,19,2%,35,7% dan 37,5% hasil yang paling efektif yaitu dengan konsentrasi larutan 37,5% dengan rata-rata 1,703 mm.

Kata Kunci: antibakteri, buah maja, *Escherechia coli*

ABSTRAK

Susi Apriliani. NPM. 21601061055. Skripsi. Uji Ekstrak Buah Maja (*Aegle marmelos*) Sebagai Antibakteri Pada Bakteri *Escherichia coli*. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang. Pembimbing I: Ir. Ahmad Syauqi, S. Si., M. Si. Pembimbing II: Dr. Ratna Djuniwati L, M., Si

Maja fruit (Aegle marmelos) is a fruit that contains substances such as balm oil, 2-furocoumarins-psoralen and marmelosin (C₁₃H₁₂O). Maja fruit, roots and leaves have antibiotic properties. Plants that contain chemicals in the Majapahit plant can potentially act as antibacterials that inhibit bacterial growth. The bacteria that cause diarrhea are Coliform, Escherichia coli, Salmonella enterica and Shigella which are bacteria that cause food poisoning or gastrointestinal disorders. Chemical content of maja fruit (Aegle marmelos), namely alkaloids, terpenoids, coumarin, phenylpropanoids, tannins, polysaccharides and flavonoids. This study aims to determine the maja fruit extract has an anti-bacterial effect on minimum bacterial inhibitory growth and to determine the concentration of maja fruit extract on the minimum inhibitory growth of Escherichia coli bacteria. In this study, using the experimental method completely randomized design (CRD). Using 4 treatments and 6 repetitions. By using EMB and BGLB media. The mean of observations on the inhibitory growth test of Escherichia coli bacteria at a concentration of 19.2 was 0.43, a concentration of 35.7 was 0.48, at a concentration of 37.5 was 1.703 and a control was 0.33. Anova test results showed that there was a significant difference, after being treated with a concentration of 0%, 19.2%, 35.7% and 37.5%, the most effective results were with a solution concentration of 37.5% with an average of 1.703 mm.

Keywords: antibacterial, maja fruit, Escherichia coli

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis sehingga populasi penyakit yang disebabkan oleh bakteri sampai saat ini masih tergolong tinggi. Penggunaan antibakteri secara intens di Indonesia dapat mengakibatkan kecenderungan terjadinya resistensi bakteri terhadap antibakteri yang ada. Oleh karena itu, penemuan dan pengembangan antibakteri baru di Indonesia merupakan salah satu upaya penting dalam penemuan obat baru. Meskipun riset atau upaya penemuan antibakteri pada abad moderen ini banyak difokuskan pada bidang bioteknologi, namun riset obat-obatan yang bersifat eksploratif menjadi alternatif yang patut dilakukan salah satunya dengan memanfaatkan tanaman buah maja (*Aegle marmelos*) (Singkoh,2011).

Buah maja (*Aegle marmelos*) adalah buah yang mengandung substansi seperti minyak balsem, 2-furocoumarins-psoralen dan marmelosin ($C_{13}H_{12}O$). Buah, akar dan daun maja mempunyai sifat antibiotik. Buah maja (*Aegle marmelos*) mengandung marmelosin, pektin, saponin dan tanin. Senyawa saponin yaitu glikosida yang memiliki aglikon berupa steroid dan triterpen. Senyawa saponin memiliki sapogenin (aglikon) yang dapat menyebabkan rasa pahit dalam buah maja (*Aegle marmelos*) dan memiliki sifat merusak darah merah (haemolisis). Senyawa tanin adalah senyawa yang memiliki rasa pahit dan bereaksi dengan protein, asam amino dan alkaloid yang mengandung banyak gugus hidroksil dan karboksil untuk membentuk ikatan kompleks yang kuat dengan protein dan makro molekul yang lainnya, sehingga menyebabkan rasa pahit yang tidak disukai oleh serangga padahama tanaman, sehingga dengan adanya kedua senyawa ini menjadikan suatu alternatif baru sebagai pestisida nabati (Rismayani, 2013).

Buah maja adalah salah satu tanaman yang dimanfaatkan masyarakat. Buah maja adalah jenis tumbuhan yang dapat tumbuh pada suhu $49^{\circ}C$ pada musim kemarau dan dapat hidup pada suhu $-7^{\circ}C$ pada musim dingin. Buah maja (*Aegle marmelos*) ternyata dapat digunakan sebagai bahan dasar pestisida nabati. Buah maja dapat digunakan sebagai obat tradisional. Buah yang matang diiris-iris, dikeringkan dan dapat digunakan sebagai obat disentri kronis, diare, dan sembelit.

Kulit batangnya dapat digunakan sebagai peracun ikan. Akar maja digunakan sebagai obat penenang debaran jantung, gangguan pencernaan, dan bengkak lambung. Daun maja mengandung saponin dan tanin, disamping itu akar dan kulit batangnya mengandung flavonoid, saponin dan polifenol (Nurcahyati 2008).

Tumbuhan yang memiliki kandungan kimia pada tumbuhan majapahit dapat berpotensi sebagai antibakteri yang menghambat pertumbuhan bakteri. Menurut Hutapea (1993), kandungan kimia yang ada pada daun, batang dan buah maja (*Aegle marmelos*) adalah polifenol dan saponin. Menurut Ogbuagu (2008), kandungan kimia yang ada dalam daging buah maja (*Aegle marmelos*) diantaranya adalah senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin.

Bakteri yang dapat menimbulkan diare yaitu *Coliform*, *Escherichia coli*, *Salmonella enterica* dan *Shigella* yang merupakan bakteri penyebab keracunan makanan atau gangguan saluran cerna. Keracunan makanan terjadi karena mengkonsumsi makanan yang mengandung racun atau dikenal sebagai *Minimum Infection Dose* (MID). MID adalah sebagai tolak ukur suatu bakteri dapat menimbulkan penyakit dan jumlah patogen yang berbeda-beda. *Escherichia coli* memiliki MID antara 10^6 - 10^8 sel (Hurst, 2002). Menurut Bitton (2005) *Escherichia coli* 0157:H7 memiliki MID 100 sel dan sering menyebabkan kematian. Keberadaan enterotoksin dalam makanan biasanya disebabkan oleh endospora. Endospora yang terdapat pada makanan tidak dapat dimatikan sepenuhnya oleh panas selama proses pemasakan makanan (Maksum, 2011). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan yang ada dalam buah maja, terdapat senyawa aktif yang dapat digunakan sebagai antibakteri untuk menghambat pertumbuhan bakteri salah satunya yaitu bakteri *Escherichia coli* karena bakteri *Escherichia coli* mempunyai sifat patogen yang dapat menyebabkan diare.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Apakah ekstrak buah maja (*Aegle marmelos*) memiliki pengaruh antibakteri terhadap pertumbuhan hambat minimal bakteri *Escherichia coli*?
2. Berapa konsentrasi ekstrak buah maja (*Aegle marmelos*) terhadap pertumbuhan hambat minimal bakteri *Escherichia coli*?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui ekstrak buah maja (*Aegle marmelos*) memiliki pengaruh antibakteri terhadap pertumbuhan hambat minimal bakteri *Escherichia coli*.
2. Menentukan konsentrasi ekstrak buah maja (*Aegle marmelos*) terhadap pertumbuhan hambat minimal bakteri *Escherichia coli*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mahasiswa
Mahasiswa dapat mempelajari sebagai ilmu referensi sehingga dapat menambah wawasan tentang pengaruh pengaruh konsentrasi serbuk buah maja (*Aegle marmelos*) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.
2. Pengetahuan
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh konsentrasi serbuk buah maja (*Aegle marmelos*) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

1.5 Batasan Masalah

1. Buah maja yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari Balai Materia Medica Batu.

2. Bakteri gram negative yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Escherichi coli*.
3. Pada penguji antibakteri ekstrak buah maja (*Aegle marmelos*) digunakan metode difusi agar.
4. Luas daerah zona bening diukur dengan menggunakan jangka sorong.
5. Digunakan etanol 5% sebagai kontrol.

BAB V

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan uji ekstrak buah maja (*Aegle marmelos*) sebagai antibakteri pada bakteri *E. coli* dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ekstrak buah maja maja memiliki pengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* namun termasuk dalam kategori lemah dalam menghambat pertumbuhan bakteri.
2. Pada konsentrasi ekstrak buah maja (*Aegle marmelos*) 19,2% dengan rata-rata 0,42 mm, dari rata-rata tersebut termasuk dalam kategori lemah dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

4.2 Saran

Perlu adanya peningkatan konsentrasi pada ekstrak buah maja (*Aegle marmelos*) dengan cara ekstraksi yang lebih baik agar mendapatkan hasil yang dapat dikategorikan kuat agar efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Atul, P.N., Nilesh V, D., Akkatai A.R., Kamlakar S.K., 2012. A Potential Medicinal Tree. A Review on *Aegle marmelos*. *International Research Journal of Pharmacy* 3(8), 86–91.
- Bergna, H.E., Roberts, W.O., 2006. *Colloidal Silica Fundamentals and Applications*. Taylor dan Francis Group. London.
- Cannell, R.J.P. 1998. *Natural Products Isolation*. Human press, New Jersey.
- Davis & Stout. 1971. Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Essay. *Journal of Microbiology*. Vol 22 No 4.
- Ganiswara, G.S. 1995. *Farmakoterapi dan Terapi*. Edisi 4. Farmakologi dan Fakultas Kedokteran: UI Press. Jakarta
- Ganjewala, D. 2009. Cymbopogon Essential Oils. Chemical Compositions and Bioactivities. *A Potential Medicinal Tree International Journal of Essential Oil Therapeutics*. 3: 56-65.
- Gunawan, I.W.A. 2009. *Potensi Buah Pare (Momordica charantia L) Sebagai Antibakteri Salmonella typhimurium*. Universitas Mahasaraswati Denpasar. Denpasar.
- Hagerman, A. E. 2002. *Tannin Handbook*. Department of Chemistry and Biochemistry, Miami University.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fotokimia Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. ITB. Bandung.
- Harborne, J.B. 1996. *Metode Fotokimia Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*, Terbitan ke- 2. Terjemahan Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. ITB. Bandung.
- Hariyati, M. N. 2006. *Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Limbah Proses Pengolahan Jeruk Pontianak*. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Heinrich, M., Barnes, J., Gibbons, S., Williamson, E., M. 2010. *Farmakognosi dan Fitoterapi*. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta.
- Hutapea, J.R. 1993. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia II*. Departemen Kesehatan RI. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta.
- Maksum, R. 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi (Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran)*. PT. EGC (Buku Kedokteran). Jakarta.
- Muchtaridi dan Moelyono M.W. 2015. *Aroma Terapi; Tinjauan Aspek Kimia Medisinal*. Graha Ilmu. Yogyakarta.

- Noer, I.S. dan L. Nurhayati. 2006. Bioaktivitas *Ulva Reticulata* Forsskal. Asal Gili Kondo Lombok Timur Terhadap Bakteri. *Jurnal Biotika*, Vol. 5, No 1.2006, Hal. 45-60.
- Nurchayati, S. 2008. *Efektivitas Ekstrak Daun Mojo (aegle marmelos l.) Terhadap Kematian Aedes Aegypti Instar III*. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Ogbuagu, M.N. 2008. The Nutritive and Anti Nutritive Compositions of Calabash (*Crescentia cujete*) Fruit Pulp. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 7 (9), Hal. 1069-1072.
- Palupi, N.S. 2007. *Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi Pangan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rajadurai, M. 2005. Comparative Effect of *Aegle marmelos* Extract and Alphotocopherol on Serum Lipids, Lipid Peroxide and Cardiac Enzyme Levels in Rats with Isoproterenol Induced Myocardial Infraction. *Sing Med Journal* 46(2), 78–81.
- Rismayani. 2013. Manfaat Buah Maja Sebagai Pestisida Nabati Untuk Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha Cramerella*). *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* 19 (3): 24-26.
- Sekar, D.K., Kumar, G., Karthik, L., Rao, K., B. 2011. A Review on Pharmacological and Phytochemical Properties of *Aegle marmelos* (L.) Corr. *Serr. (Rutaceae)*. *Asian Journal of Plant Science and Research* 1(2), 8–17.
- Singkoh, M.F.O, 2011. Aktifitas antibakteri ekstrak alga laut *Caulerpa racemosa* dari perairan pulau nai. *Jurnal perikanan dan kelautan tropid*. Volume VII-3, Tahun 2011, halaman 123-127.
- Sulistyo. 1971. *Farmakologi dan Terapi*. Penerbit EKG. Yogyakarta.
- Sulistiyowati dan Widyastuti, A. 2008. Pemanfaatan *Cantella asiatica* Sebagai Bahan Antibakteri *Salmonella typhi*. *Journal of Science*. Vol. 2, No. 1: 5-10.
- Tjitrosoepomo, Gembong. 1993. *Taksonomi Tumbuhan*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, Cetakan pertama, halaman 116 – 126.
- Tyler, V., Robbers, J., 1999. *Tyler's Herbs of Choice: The Therapeutic Use of Phytomedicinals*. Taylor & Francis. London.
- Wink, M. 2008. *Ecological Roles of Alkaloids*. Wink, M. (Eds.) *Modern Alkaloids, Structure, Isolation Synthesis and Biology*, Wiley, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. Jerman