

Potensi Ekstrak dan Fraksi Buah Maja (*Aegle marmelos*) sebagai Agen Antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*

Potency of Ethanolic Extracts and Its Fractions of Maja Fruit (*Aegle marmelos*) as Antibacterial Agent Against *Propionibacterium acnes*

Dewi Dianasari*, Hanifah, Nuri

Fakultas Farmasi, Universitas Jember, Jember, Indonesia

*Email Korespondensi: dewi.dianasari@unej.ac.id

Abstrak

Tanaman obat asal Indonesia yang berpotensi dimanfaatkan sebagai obat adalah Maja (*Aegle marmelos* L.). Pemanfaatan buah maja di Indonesia masih terbatas. Berdasarkan studi literatur, belum ditemukan uji aktivitas antibakteri Buah Maja terhadap *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*). *P. acnes* adalah bakteri berbentuk batang dan termasuk golongan gram positif yang juga sebagai penyebab jerawat. Pengobatan jerawat umumnya menggunakan antibiotik, dimana meningkatnya penggunaan antibiotik memicu menurunnya efektivitas antibiotik akibat resistensi bakteri. Oleh karenanya, maka perlu dikembangkan penelitian obat baru dari bahan alam sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak dan fraksi Buah Maja dalam menghambat pertumbuhan *P. acnes*. Pengujian dilakukan menggunakan uji aktivitas antibakteri metode difusi cakram. Kelompok uji terdiri dari ekstrak etanol, fraksi n-heksana, dan fraksi etil asetat dari Buah Maja dengan konsentrasi 1, 5, 10, 15, dan 20 % b/v, tetrasiklin 0,003%b/v (kontrol positif) dan DMSO 10% b/v (kontrol negatif). Hasil analisis statistik pada hasil uji, menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri semakin meningkat seiring meningkatnya konsentrasi uji. Fraksi etil asetat memiliki daya hambat yang paling besar pada konsentrasi 1%- 15% dibandingkan dengan sampel lainnya. Sedangkan pada konsentrasi 20%, aktivitas antibakteri fraksi etil asetat sebanding dengan ekstrak etanol. Berdasarkan nilai diameter zona hambatnya, ekstrak dan fraksi buah Maja memiliki aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes*, kategori sedang hingga kuat.

Kata Kunci: jerawat, antibakteri, maja

Abstract

One of the plants that can be used as medicine is Maja (*Aegle marmelos* L.). Utilization of maja fruit in Indonesia is still limited. Based on literature studies, there has been no research on the antibacterial activity of maja fruit against *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*) bacteria. *P. acnes* is a gram-positive, rod-shaped bacteria and is a normal skin flora that plays a role in the formation of acne. Acne treatment generally uses antibiotics, where the increasing use of antibiotics can cause the increasing resistance of bacteria to antibiotics. Therefore, it is necessary to develop new drugs from natural ingredients as antibacterial. The aim of this study was to determine the antibacterial activity of extract and fractions of Maja Fruit against *P. acnes*. The test was carried out using the antibacterial activity test of the disc diffusion method. The test group consisted of ethanol extract, n-hexane, and ethyl acetate fraction from Maja Fruit (1, 5, 10, 15, and 20% w/v), tetracycline 0.003% w/v (positive control) and DMSO 10% w/v. (negative control). The results of statistical analysis on test results, showed that the antibacterial activity increased as the concentration of the test group increased. The ethyl acetate fraction provided the greatest inhibition compared to other samples at a concentration of 1%-15%. Meanwhile, at a concentration of 20%, the antibacterial activity of the ethyl acetate fraction was comparable to that of the ethanol extract. Based on the diameter of the inhibition zone, the extract and fraction of Maja fruit had antibacterial activity against *P. acnes*, in the moderate to strong category.

Keywords: acne, antibacterial, maja

Submitted: 26 July 2022

Accepted: 29 August 2022

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i4.1290>

1 Pendahuluan

Herbal telah dipercaya berkhasiat dalam pengobatan suatu penyakit sejak ratusan tahun lalu secara turun-temurun, sehingga pengembangan obat dapat didasarkan pada penggunaan empiris tersebut [1]. Jenis tanaman yang berpotensi dikembangkan sebagai obat adalah Maja (*Aegle marmelos* L.). Kandungan senyawa berkhasiat dari buah maja antara lain marmelosin, luvangetin, aurapten, psoralen, marmelide dan tanin. Marmelosin pada buah maja memiliki aktivitas antibakteri [2]. Ekstrak etanol, ekstrak air serta ekstrak etil asetat buah maja berperan sebagai agen antibakteri penyebab jerawat, yakni *Staphylococcus aureus*. Konsentrasi ekstrak etanol dan ekstrak air buah maja pada konsentrasi yang sama, yaitu 2,5 mg/mL memiliki zona hambat sebesar 21 mm dan 14 mm [3].

Jenis bakteri lain penyebab jerawat adalah *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*). *P. acnes* adalah bakteri gram positif yang menghasilkan enzim hidrolitik merusak folikel polisebasea dan menghasilkan enzim-enzim lainnya penyebab

peradangan. Jerawat muncul akibat adanya sebum yang memadat, dan dipengaruhi oleh adanya keberadaan *P. acnes*.

Jerawat diobati dengan memperbaiki folikel yang abnormal, mengurangi produksi sebum, mengurangi jumlah bakteri *P. acnes* atau hasil metabolisemenya dan mengurangi peradangan kulit. Pertumbuhan koloni *P. acnes* dapat dihambat dengan penggunaan antibiotik [4]. Namun, peningkatan penggunaan antibiotik dapat mengakibatkan adanya resistensi bakteri terhadap antibiotik. Menurut Ross dkk. [5], menyatakan bahwa separuh dari semua isolat *P. acnes* dari beberapa strain dari pasien berjerawat, resisten pada klindamisin dan eritromisin, serta seperlima dari semua isolat tersebut resisten pada tetrasiklin. Oleh karena itu, dibutuhkan pengembangan obat baru, salah satunya adalah pengembangan antibakteri dari bahan alam.

Buah maja kurang dimanfaatkan oleh masyarakat, khususnya di Indonesia. Berdasarkan penelusuran pustaka, belum ditemukan penelitian tentang uji aktivitas

antibakteri buah maja terhadap bakteri *P. acnes*. Oleh karena itu, maka dilakukan uji aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi buah maja terhadap *P. acnes* dengan metode difusi cakram. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas ekstrak dan fraksi Buah Maja menghambat pertumbuhan *P.acnes* melalui pengukuran diameter zona hambat [6].

2 Metode Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Serangkaian alat yang digunakan: blender, timbangan analitik (Sartorius CP224S), maserator, corong *buchner*, serangkaian *rotary evaporator* (Heidolph), oven (Mettler), autoklaf (ALP), cawan petri, spatula logam, rak tabung reaksi, *micropipet* 10 μ L - 1000 μ (SOCOREX ASBA S.A), *microtip spreader*, *yellow tip*, *blue tip*, *cotton bud*, *Laminar Air Flow* (Airtech dan Robust), *incubator* (Gallenkamp), seperangkat alat- alat gelas seperti vial, tabung reaksi, *beaker glass*, labu ukur, jarum ose, bunsen dan jangka sorong. Bahan yang diperlukan antara lain: serbuk Buah Maja (*Aegle marmelos* L.) yang diperoleh dari Media Batu, *Mueller Hinton Agar* (MHA), dan *Nutrient Agar* (NA), etanol 96%, n-heksana, etil asetat, akuades steril, NaCl fisiologis 0,9%, Mc Farland 0,5, DMSO, dan sebuk tetrasiklin.

2.2 Ekstraksi

Serbuk Buah Maja dimaserasi menggunakan etanol 96% (1:5) selama 5 hari, berdasarkan hasil optimasi yang telah dilakukan. Hasil maserasi diuapkan pelarutnya menggunakan *rotavapour* pada suhu 50 °C. Ekstrak kental ditimbang kemudian dihitung persen rendemennya.

2.3 Fraksinasi

Ekstrak difraksinasi menggunakan etanol-air, heksana dan etil asetat dengan cara partisi cair-cair (1:1). Fraksi etil asetat dan heksana yang didapat, kemudian dipekatkan, lalu dihitung persen rendemennya.

2.4 Pembuatan Media NA

NA (*Nutrient Agar*) sebesar 23 gram dilarutkan ke dalam 1 L akuades dan dididihkan di atas *hotplate* lalu dihomogenkan. Setelah

homogen, larutan NA dimasukkan pada tabung reaksi sebanyak 5 mL dan disterilkan (suhu 121 °C selama 15 menit) menggunakan *autoclave*. Setelah selesai, larutan NA dalam keadaan panas dimiringkan sebesar 45° lalu ditunggu hingga memadat sebelum dimasukkan pada lemari pendingin.

2.5 Pembuatan Media MHA (Mueller Hinton Agar)

MHA sebanyak 38g dilarutkan pada 1 L akuades, kemudian dipanaskan hingga mendidih pada *hotplate*. Setelah mendidih, sebanyak 15 mL larutan MHA dituang pada tabung reaksi lalu disterilkan menggunakan autoklaf (suhu 121 °C, 15 menit).

2.6 Preparasi Larutan Uji dan Kontrol

Terdapat 5 kelompok uji yakni ekstrak etanol, fraksi heksana, etil asetat, kontrol positif (tetrasiklin 30 ppm) dan kontrol negatif (DMSO 10%). Pembuatan larutan uji ekstrak etanol dan fraksi buah maja dengan 5 konsentrasi yakni 1%, 5%, 10%, 15% and 20%.

2.7 Pembuatan Biakan Murni

P. acnes ATCC 11827 diremajakan pada media NA miring, yang disimpan pada inkubator suhu 37°C selama 24 jam.

2.8 Peremajaan Bakteri Uji

Koloni *P. acnes* pada biakan murni diambil kemudian diinokulasi pada media NA miring, kemudian disimpan dalam inkubator suhu 37°C selama 18-24 jam.

2.9 Pembuatan Suspensi Bakteri

Sebanyak 4-5 koloni bakteri diambil dari media NA miring menggunakan ose, kemudian dimasukkan pada tabung reaksi berisi NaCl 0,9%, sebanyak 10 mL. Suspensi tersebut kemudian divortex.

2.10 Uji Aktivitas Antibakteri

Metode pengujian antibakteri ekstrak dan fraksi buah maja dilakukan dengan cara menginokulasi bakteri yang telah disiapkan. Suspensi bakteri yang digunakan adalah yang telah distandarisasi menggunakan suspensi Mc Farland 0,5 [7]. Masing-masing sebanyak 30 μ L larutan uji pada 5 konsentrasi uji, dan kontrol

diteteskan di atas kertas cakram steril pada pelat tetes steril di suhu ruang, dan dibiarkan hingga meresap sempurna kurang lebih selama 15 menit. Suspensi bakteri sebanyak 40 μL , dimasukkan pada cawan petri yang telah diisi media MHA yang telah memadat, kemudian diratakan dengan *spreader*. Masing-masing cakram yang telah siap, diletakkan di atas media pada cawan petri yang sebelumnya telah diberi penanda. Selanjutnya dilakukan inkubasi selama 18 jam pada suhu 37°C. Replikasi pengujian dilakukan sebanyak 3 kali. Zona hambat pada aktivitas antibakteri yang terbentuk di sekitar cakram diamati dan diukur dengan jangka sorong.

2.11 Analisis Data

Analisis data zona hambat menggunakan *One Way ANOVA* dan uji *Least Significant Different (LSD)* dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$).

3 Hasil dan Pembahasan

Buah maja dimaserasi dengan pelarut etanol 96% (1:5). Hasil yang didapatkan berupa ekstrak kental sebesar 38,52 gram dari 200 gram serbuk simplisia buah maja dengan rendemen sebesar 19,26%. Ekstrak tersebut kemudian difraksinasi dengan hasil rendemen fraksi heksana adalah sebesar 49,90%, sedangkan etil-asetat sebesar 28,75%.

Uji antibakteri dilakukan pada ekstrak etanol, fraksi heksana dan fraksi etil asetat buah maja konsentrasi 1%, 5%, 10%, 15% dan 20% terhadap bakteri *P. acnes*. Data rata-rata diameter zona hambat ekstrak dan fraksi dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, ekstrak etanol, fraksi heksana dan etil asetat menunjukkan aktivitas penghambatan bakteri *P. acnes* pada konsentrasi 1%-20%. Pada analisis statistik *One Way ANOVA*, terdapat perbedaan yang bermakna antar konsentrasi sampel dalam satu jenis ekstrak/ fraksi ($p < 0,05$). Aktivitas antibakteri semakin besar seiring meningkatnya konsentrasi kelompok uji. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan M.J., Pelczar dan Chan [8] bahwa meningkatnya konsentrasi suatu bahan antibakteri akan meningkatkan aktivitas antibakterinya.

Fraksi etil asetat memberikan hambatan yang paling besar diantara sampel lainnya pada konsentrasi 1%-15%. Sedangkan pada konsentrasi 20%, fraksi etil asetat memiliki kemampuan sebagai antibakteri yang sebanding dengan ekstrak etanol. Berdasarkan hasil analisis statistik juga dapat dilihat pula bahwa aktivitas antibakteri ekstrak etanol 10% dan fraksi heksana 15% sebanding. Berdasarkan nilai diameter zona hambatnya, aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes* dari ekstrak dan fraksi buah Maja termasuk pada kategori sedang (5-10 mm) hingga kuat (≥ 10 -20mm) [9].

Perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak etanol maupun fraksi buah Maja diduga disebabkan karena adanya perbedaan kandungan senyawa kimia. Pada skrining fitokimia yang dilakukan oleh Asha dkk. [10], kandungan senyawa kimia pada ekstrak etanol buah maja yakni alkaloid, glikosida saponin, flavonoid dan polifenol, tanin. Seangkan menurut Vareshe dan Tripathi [11], ekstrak etanol buah maja mengandung tanin, fenol, karbohidrat, protein, flavonoid, alkaloid, steroid, terpenoid dan triterpenoid. Fraksi etil asetat merupakan fraksi semipolar yang mampu untuk menarik beberapa senyawa yang bersifat sedikit polar atau sedikit nonpolar. Fraksi etil asetat diduga mengandung alkaloid, flavonoid, polifenol maupun tanin. Sedangkan fraksi heksana merupakan fraksi nonpolar yang lebih menarik senyawa yang bersifat nonpolar. Fraksi heksana diduga mengandung senyawa terpenoid, triterpenoid, dan steroid.

Senyawa kimia yang terdapat pada tanaman tersebut diduga memiliki aktivitas antibakteri dengan mekanisme kerja yang berbeda. Alkaloid akan menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengikat DNA

Tabel 1. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Ekstrak dan Fraksi Buah Maja terhadap Bakteri *P. acnes*

Konsentrasi (%)	Diameter Zona Hambat \pm SD (mm)(n=3)		
	Ekstrak Etanol	Fraksi Heksana	Fraksi Etil Asetat
1	6,35 \pm 0,20 ^{a,1}	7,19 \pm 0,08 ^{a,2}	9,10 \pm 0,14 ^{a,3}
5	8,37 \pm 0,22 ^{b,4}	8,36 \pm 0,24 ^{b,4}	11,80 \pm 0,36 ^{b,5}
10	10,45 \pm 0,19 ^{c,6}	9,43 \pm 0,16 ^{c,7}	13,05 \pm 0,27 ^{c,8}
15	13,43 \pm 0,27 ^{d,9}	10,19 \pm 0,12 ^{d,6}	14,27 \pm 0,17 ^{d,10}
20	15,28 \pm 0,24 ^{e,11}	12,11 \pm 0,12 ^{e,12}	15,46 \pm 0,28 ^{e,11}
Kontrol +	29,51 \pm 0,21 ^{f,13}	29,48 \pm 0,45 ^{f,13}	29,67 \pm 0,28 ^{f,13}
Kontrol -	0,00	0,00	0,00

Notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$) dalam satu kolom dan notasi angka yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antar kolom.

bakteri [12]. Glikosida saponin memiliki mekanisme antibakteri yakni menyebabkan bocornya protein dan enzim bakteri, sedangkan saponin akan merusak permeabilitas membran bakteri [13]. Flavonoid juga berperan sebagai antibakteri melalui aktivitasnya berikatan dengan protein ekstraseluler sehingga menyebabkan kerusakan membran sel [14]. Perusakan membran sel bakteri juga dapat disebabkan oleh kandungan polifenol. Selain itu, polifenol dapat menghambat pertumbuhan bakteri melalui hambatan pembentukan asam lemak serta menghambat fungsi enzim bakteri [15]. Sedangkan terpenoid dapat membentuk ikatan polimer dengan porin yang merupakan protein transmembran bakteri, sehingga merusak porin tersebut [16].

4 Kesimpulan

Kesimpulan dari uji ini adalah ekstrak dan fraksi buah maja memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *P. acnes*, kategori sedang hingga kuat. Fraksi etil asetat memberikan hambatan yang paling besar dibandingkan dengan sampel lainnya pada konsentrasi 1%-15%. Sedangkan pada konsentrasi 20%, aktivitas antibakteri fraksi etil asetat sebanding dengan ekstrak etanol.

5 Ucapan Terima Kasih

Terimakasih Penulis sampaikan kepada Fakultas Farmasi Universitas Jember yang telah mendukung serta memberikan fasilitas untuk terlaksananya penelitian ini.

6 Kontribusi Penulis

Dewi Dianasari menjadi penulis pertama sekaligus penulis kontributor, membantu jalannya penelitian, dan penyusunan naskah jurnal. Hanifah dan Nuri menjadi penulis kedua dan ketiga, membantu jalannya penelitian, serta penyusunan naskah jurnal.

7 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

8 Daftar Pustaka

- [1] Sharif, M.D.M., dan Banik, G.R. 2006. Status and Utilization of Medicinal Plants in Rangamati of Bangladesh. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 2, 268-273.
- [2] Maity, P., Hansda, D., Bandyopadhyay, U., Mishra, D. K. 2009. Biological activities of crude extracts and chemical constituents of bael, *Aegle marmelos* (L.) Corr. *Indian Journal of Experimental Biology*, 47(11), 849-861.
- [3] Venkatesan, D., Karunakaran, M., Kumar, S. S., Palaniswamy, P. T., & Ramesh, G. 2009. Antimicrobial Activity of *Aegle marmelos* Against Pathogenic Organism Compared with Control Drug. *Ethnobotanical Leaflets*, 13, 968-974.
- [4] Harahap, M. 2000. Ilmu Penyakit Kulit. Jakarta: Hipokrates.
- [5] Ross, J.I., Snelling, A.M., Eady, E.A., Cove, J.H., Cunliffe, W.J., Leyden, J.J., Collignon, P., Dréno, B., Reynaud, A., Fluhr, J., dan Oshima, S. 2001. Phenotypic and genotypic characterization of antibiotic-resistant *Propionibacterium acnes* isolated from acne patients attending dermatology clinics in Europe, the USA, Japan and Australia. *Br J Dermatol*, 144: 339-346. [<https://doi.org/10.1046/j.1365-2133.2001.03956.x>].
- [6] Balouiri, M., M. Sadiki, dan S. K. Ibsouda. 2016. Methods for In Vitro Evaluating Antimicrobial Activity: a Review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*. 6(2):71- 79. [Methods for In Vitro Evaluating Antimicrobial Activity: a Review. [<https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>].
- [7] Berahou, A., A. Auhmani, N. Fdil, A. Benharref, M. Jana, dan C. A. Gadhi. 2007. Antibacterial Activity of *Quercus ilex* bark's Extracts. *Journal of Ethnopharmacology*. 112(3):426-429. [<https://doi.org/10.1016/j.jep.2007.03.032>].
- [8] M.J., Pelczar dan Chan, E. C. S. 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Edisi I. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- [9] Sulisty. 1971. *Farmakologi dan Terapi*. Penerbit EKG. Yogyakarta.
- [10] Asha, G., Tessy, T., & Shagufta, K. 2018. Physicochemical, Phytochemical Screening and Antimicrobial Activity of *Aegle marmelos*. *Pharmaceutical and Biosciences Journal*, 6(3), 17-24. [<https://doi.org/10.20510/ukjpb/6/i3/173548>].
- [11] Vargeshe, B. dan Tripathi, J. 2013. Phytochemical Evaluation of different Solvent Extracts of *Aegle marmelos* fruit at different Stages of its Ripening. *The International Institute for Science, Technology and Education*, 8: 8-12.
- [12] Karou, D., Savadogo, A., Canini, A., Yameogo, S., Montesano, C., Simpore, J., Traore, A. S. 2005. Antibacterial activity of alkaloids from *Sida*

- acuta. *African Journal of Biotechnology*, 4(12):195-200.
- [13] Madduluri, S., Rao, K. B., & Sitaram, B. 2013. In Vitro Evaluation of Antibacterial Activity of Five Indigenous Plants Extracts Against Five Bacteria Pathogens of Humans. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 5(4):679-684.
- [14] Mercy, N., Jemmy, A., Vanda S., Kamu. 2013. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara *In vitro*. *Jurnal MIPA*, 2(2):128-132. [<https://doi.org/10.35799/jm.2.2.2013.3121>].
- [15] Koech, K.R., Wachira, F.N., Ngure, R.M., Wanyoko, J.K., Bii, C.C., Karori, S.M., *et al.* Antimicrobial, synergistic and antioxidant activities of tea polyphenols. *Formatex*, 2(4):971-981.
- [16] Cowan, M., M. 1999. Plant products as antimicrobial agents, *Clinical microbiology reviews*, 12 (4): 564-582. [<https://doi.org/10.1128/CMR.12.4.564>].