

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN MEKAI (*Pycnarrhena cauliflora* DIELS.) TERHADAP *Staphylococcus aureus*

Submitted : 28 Juni 2020

Edited : 22 Desember 2020

Accepted : 29 Desember 2020

Yayuk Bulam Sarifati¹, Sjarif Ismail^{2,3}, Khemasili Kosala²

¹Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman, Samarinda Indonesia

²Laboratorium Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mulawarman, Samarinda Indonesia

³Layanan Komplementer Klinik Universitas Mulawarman, Samarinda Indonesia
Email : yayukbulamsarifati03@gmail.com

ABSTRACT

Mekai leaves (*Pycnarrhena cauliflora* Diels.) (*P. cauliflora*). Are known to contain flavonoid compounds, tannins and phenolics that act as antibacterial agents and are used in the treatment of eye pain. *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) is one of the examples of bacterial diseases of eye pain and also a major cause of many infections in communities and health facilities with cases of resistance to various antimicrobial agents. The purpose of this study was to prove the antibacterial activity of mekai leaves ethanol extract against *S. aureus* bacteria. This research is an experimental research. The stages of this research began by extracting mekai leaves using maceration method with 96% ethanol solvent. Antibacterial activity was tested by the disc method (Kirby-Bauer) using ethanol extract concentrations of mekai leaves (EPC) 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, and 80%, positive control using 25 µg amoxicillin and negative control using DMSO 10%. The measurement results of inhibition zones of mekai leaf ethanol extract 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70% and 80% respectively were 8.32 mm, 8.32 mm, 8.32 mm, 8.67 mm, 9.00 mm, 8.67 mm, and 8.33 mm. While the positive control measurement of 25 µg amoxicillin against *S. aureus* is 28.67 mm and the measurement of 10% negative DMSO control does not produce inhibitory zones, so it can be concluded that the ethanol extract of mekai leaves has antibacterial activity, but the area of inhibition zone produced is smaller than amoxicillin 25 µg. The results of statistical tests using Mann Whitney between negative controls with all EPC concentrations obtained significant differences with *p* values <0.05, it can be concluded that there is antibacterial activity produced at all EPC concentrations.

Keywords: Antibacterial, *Staphylococcus aureus*, *Pycnarrhena cauliflora*, extract

PENDAHULUAN

Tanaman obat merupakan salah satu hasil pemanfaatan hutan. Banyak tanaman obat telah diidentifikasi dan didokumentasikan melalui penelitian, sebagian besar telah digunakan secara turun-temurun oleh masyarakat lokal. Bagian tanaman yang digunakan sebagai obat adalah akar, batang, kulit, daun, bunga, buah dan

biji. Terdapat berbagai tanaman obat di Indonesia maupun di Kalimantan, salah satunya adalah daun mekai, digunakan masyarakat Dayak di Kabupaten Malinau sebagai obat sakit mata⁽¹⁾. Sakit mata dapat disebabkan bakteri, jamur, virus, parasit, benda asing atau reaksi autoimun. Salah satu bakteri yang dapat menginfeksi saluran air mata, kelopak mata, konjungtiva, kornea,

ruang anterior dan posterior, dan ruang vitreous adalah *S. aureus*. Berdasarkan data epidemiologi *S. aureus* merupakan penyebab utama infeksi di komunitas dan fasilitas kesehatan dengan kasus resistensi terhadap berbagai agen mikroba⁽²⁾. Kasus resistensi obat meningkat menjadi dasar pengembangan obat-obat baru baik dengan modifikasi struktur maupun dengan penemuan bahan yang berasal dari alam. Hasil penelitian telah diketahui bahwa senyawa flavonoid, alkaloid, tanin dan fenol dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengganggu komponen dinding sel bakteri, mengganggu metabolisme bakteri dan mengganggu sintesis DNA-RNA bakteri⁽³⁾ sehingga diduga daun mekai yang digunakan sebagai obat sakit mata juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri karena memiliki kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, tanin dan fenolik^(4,5).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental. Sampel penelitian ini adalah daun *P. cauliflora* yang berasal dari Desa Balok Asa, Kabupaten Kutai Barat, Provinsi Kalimantan Timur. Identifikasi oleh Laboratorium Dendrologi Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman.

Alat dan bahan penelitian ini adalah kapas swab steril, lampu bunsen, pinset, kertas cakram, cawan petri 90 mm, tabung reaksi, spidol, alat pengukur (mm), standar *McFarland* 0.5, label, pipet mikro, *Autoclave*, rotavapor, vortex, inkubator, oven, spektrofotometer, etanol 96%, *S. aureus* ATCC 33591, aquades, NaCl, *Brain Heart Infusion Broth* (BHI broth), *Muller Hinton Agar* (agar MH), amoksisilin disk 25 µg, aquadest steril, Dimetilsulfoksida (DMSO 10%).

Pembuatan Simplisia

Daun *P. cauliflora* sebanyak 1 kg, dicuci dengan air mengalir kemudian

diangin-anginkan selama 2-3 hari, lalu dikeringkan dalam oven suhu 45°C dan kemudian dihaluskan sampai menjadi serbuk. Serbuk diayak dengan ayakan ukuran 40 mesh dan ditimbang.

Pembuatan Ekstrak

Serbuk daun *P. cauliflora* diekstraksi dengan etanol 96% secara maserasi selama 3 hari, setiap hari diaduk selama 10 menit, penyaringan dengan vakum dengan kertas saring Whatman no.1. Filtrat yang telah dikumpulkan dipekatkan dengan *rotary evaporator* dengan suhu 40°C, lalu dikeringkan lebih lanjut dalam kotak vakum yang berisi silika gel biru dan dimasukkan dalam oven suhu 70°C selama satu minggu dan didapatkan kadar air sebesar 12%.

Pembuatan Media Muller-Hinton Agar

Sebanyak 38 g bubuk MHA dilarutkan ke dalam 1 liter air suling, kemudian dipanaskan hingga agar larut sempurna dengan menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit. Saat suhu agar 45-50°C dituangkan ke dalam cawan petri yang telah disterilkan masing-masing sebanyak 20 ml dan biarkan hingga memadat.

Suspensi Bakteri

Kultur murni bakteri *S. aureus* yang telah diremajakan disuspensi kedalam NaCl 0,9% 10mL steril kemudian diinkubasi pada suhu 35±2°C sampai didapat kekeruhan. Kekeruhan yang didapat disetarakan dengan standar *Mc Farland* 0.5 yaitu setara dengan jumlah pertumbuhan 1x10⁸.

Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Mekai

Petri disk yang berisi agar MH ditetesi 20 uL suspensi bakteri *S. aureus* dengan kepekatan standar *Mc Farland* 0,5 lalu diratakan dengan kapas lidi steril, kemudian ditempel disk dengan konsentrasi ekstrak daun *P. cauliflora* 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, kontrol positif (amoksisilin

disk 25 µg) dan kontrol negatif (pelarut ekstrak DMSO 10%). Petri disk di inkubasi dalam oven 37°C selama 24 jam, lalu diukur setiap zona bening disekeliling cakram menggunakan digital jangka sorong dengan kepekaan 0,1 mm. Pengukuran dilakukan secara vertikal dan horizontal kemudian dirata-ratakan.⁽⁶⁾

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Aktivitas Antibakteri

Hasil uji efek antibakteri EPC 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70% dan 80% dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun *P. cauliflora* terhadap *S. aureus*

Konsentrasi Ekstrak Daun <i>P. cauliflora</i>	Zona Hambat Mean ± SD (mm)
20 %	8.32 ± 0.58 ^{*#}
30 %	8.32 ± 0.58 ^{*#}
40 %	8.32 ± 0.58 ^{*#}
50 %	8.67 ± 0.58 ^{*#}
60 %	9.00 ± 1.00 ^{*#}
70%	8.67 ± 0.58 ^{*#}
80%	8.33 ± 0.58 ^{*#}
Kontrol (-)	6.00 ± 0.00
Kontrol (+)	28.67 ± 1.53

Keterangan: Kontrol (+) = Amoksisilin 25 µg; Kontrol (-) = DMSO 10%; Pengulangan tiga kali. ^{*}Berbeda bermakna dibandingkan dengan kontrol negatif pada uji *mann whitney* dengan $p < 0,05$; [#]Berbeda bermakna dibandingkan dengan kontrol positif pada uji *mann whitney* dengan $p < 0,05$.

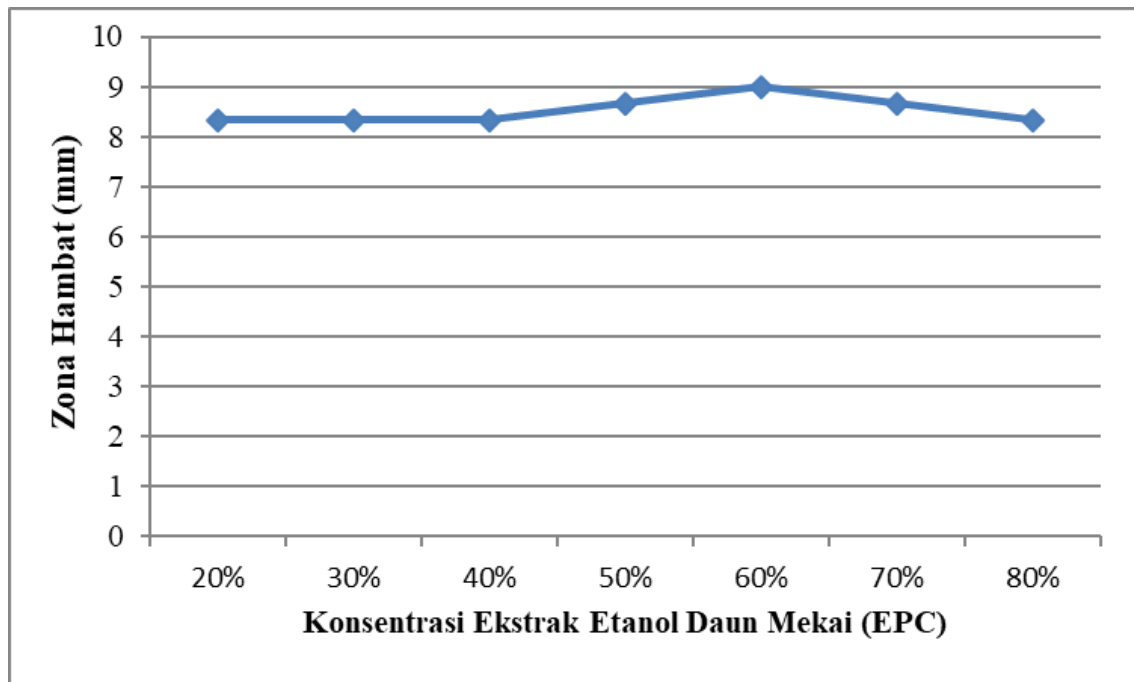
Zona hambat yang terbentuk merupakan petunjuk kepekaan bakteri uji, semakin besar zona hambat maka aktivitas antibakteri semakin besar pula⁽⁷⁾. Pada kontrol positif (amoksisilin 25 µg) memperlihatkan diameter zona hambat sebesar 28.67 mm, sedangkan kontrol negatif (DMSO 10%) tidak memperlihatkan zona

bening di sekeliling cakram uji sehingga hasil pengukuran yang dituliskan pada Tabel merupakan diameter cakram uji, yaitu sebesar 6 mm.

Analisa statistik menggunakan uji non parametrik *Mann Whitney* menunjukkan zona hambat pada semua konsentrasi EPC tidak berbeda signifikan terhadap semua konsentrasi EPC dengan nilai < 0.05 dan terdapat perbedaan hasil yang signifikan antara kontrol negatif dengan semua konsentrasi EPC. Hal ini menunjukkan terdapat aktivitas antibakteri yang dihasilkan pada semua konsentrasi EPC.

Pada hasil uji statistik non parametrik *mann whitney* pada semua konsentrasi EPC terhadap kontrol positif didapatkan hasil dengan nilai < 0.05 , hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara zona hambat yang dihasilkan oleh kontrol positif (amoksisilin 25 µg) dengan zona hambat yang dihasilkan oleh EPC. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri amoksisilin lebih besar dibandingkan EPC (gambar 1).

Pada Gambar 1 memperlihatkan terdapat peningkatan zona hambat pada konsentrasi EPC 50% dan 60% dimana zona hambat terluas terhadap pertumbuhan *S.aureus* adalah pada konsentrasi EPC 60%, kemudian terjadi penurunan pada konsentrasi 70% dan 80% terhadap pertumbuhan *S.aureus*. Hal ini tidak sesuai dengan pernyataan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak yang diujikan menghasilkan zona hambat yang semakin besar pula⁽⁸⁾. Penurunan zona hambat pada konsentrasi EPC 70% dan 80% diduga oleh karena ketidakseimbangan kerja antar metabolit pada konsentrasi ekstrak tertentu sehingga masing-masing bahan aktif yang terkandung dalam daun *P. cauliflora* tidak bekerja secara sinergis. Faktor lain yang dapat menyebabkan penurunan zona hambat adalah variabel yang tidak dapat dikendalikan oleh peneliti seperti kecepatan pertumbuhan kuman yang diteliti maupun sifat ekstrak yang kurang homogen setelah diencerkan karena ekstrak tidak larut 100%⁽⁹⁾.



Gambar 1. Hubungan Antara Konsentrasi Ekstrak Daun *P. cauliflora* (EPC) terhadap Rata-rata Diameter Zona Hambat Bakteri *S. aureus*

Hasil penelitian menunjukkan terdapat aktivitas antibakteri EPC pada semua konsentrasi, namun luas zona hambat yang dihasilkan lebih kecil dibandingkan dengan amoksisilin. Sedangkan apabila dibandingkan aktivitas antibakteri antar konsentrasi EPC 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70% dan 80% didapatkan hasil yang tidak berbeda signifikan sehingga dapat dikatakan bahwa aktivitas antibakteri pada masing-masing konsentrasi EPC adalah sama, jadi pada penggunaan cukup dengan EPC konsentrasi kecil.

Kemampuan antibakteri EPC diduga berasal dari metabolit sekunder flavonoid, alkaloid, tanin dan fenol yang bekerja dengan cara merusak dinding sel bakteri, mengganggu metabolisme bakteri dan mengganggu sintesis DNA dan RNA bakteri⁽³⁾. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah dengan menonaktifkan adhesin mikroba, enzim, protein transport, dan juga mengganggu membran sel mikroba, akibat dari gangguan berupa cedera maupun inhibisi pada dinding sel bakteri

menyebabkan sel bakteri menjadi lisis^(10,11). Aktivitas antibakteri alkaloid bekerja dengan merusak komponen penyusun peptidoglikan pada dinding sel bakteri akibatnya lapisan dinding sel pada bakteri tidak terbentuk secara sempurna sehingga dapat menyebabkan kematian sel, selain itu alkaloid mampu berinteraksi dengan DNA dan RNA bakteri, menghambat enzim esterase dan menghambat respirasi sel^(3,12). Tanin juga memiliki target pada peptidoglikan sehingga dapat mengganggu pembentukan dinding sel bakteri, selain itu tanin juga diduga memiliki kemampuan menonaktifkan adhesin mikroba, mengganggu transpor protein dan menonaktifkan enzim^[13]. Sedangkan aktivitas antibakteri fenol terhadap bakteri gram positif dan gram negatif dengan cara merusak membran sel, menginaktivasi enzim dan mendenaturasi protein sehingga terjadi penurunan permeabilitas membran dan pada akhirnya merusak dinding sel dan dapat menyebabkan kematian sel⁽¹⁴⁾.

Dari penjelasan di atas kemungkinan aktivitas antibakteri EPC terhadap *S.aureus* dari senyawa flavonoid, alkaloid, tanin dan fenol yang terkandung dalam daun tersebut, tetapi diperlukan penelitian lebih lanjut dengan *bioassay guided isolation* dan diuji aktivitasnya untuk aktivitas setiap isolat yang memiliki aktivitas antibakteri dan dilakukan elusidasi struktur untuk diketahui jenis isolatnya.

SIMPULAN

Terdapat aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mekai (*P. cauliflora*) terhadap pertumbuhan *S. aureus* dengan kemampuan penghambatan yang lebih rendah dari pada amoksisilin menggunakan metode difusi Kirby-Bauer.

DAFTAR PUSTAKA

- Rahayu YD, Sutedjo, Matius P. Kajian Potensi Tumbuhan Obat di Kawasan Malinau Research Forest (MRF) Cifor Kabupaten Malinau Kalimantan Timur. *J Kehutan Unmul* 2007;3:87–101.
- Chen, C. J., & Huang, Y. C. (2014, July 7). *Clinical Microbiology and Infection*. Retrieved July 10, 2019, from New Epidemiology of Staphylococcus aureus Infection: [https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X\(14\)61146-0/pdf](https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X(14)61146-0/pdf)
- Juliantina FR, Citra DA, Nirwani B, Nurmasitoh T, Bowo ET. 2009. “Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) sebagai Agen Antibakterial terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif”. *JKKI – Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*.
- Purba, D. M., Wibowo, M. A., & Ardiningsih, P. 2014. “Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksik Ekstrak Metanol Daun Sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora* Diels)”. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 7-12.
- Pamuji, R. W. 2015. “Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora* Diels) terhadap Tikus Betina Galur Wistar dengan Metode OECD 425”. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 1-11.
- Hudzicki, J. (2009, December 8). *American Society for Microbiology*. Retrieved April 21, 2019, from Kirby-Bauer Disk Diffusion Susceptibility Test Protocol: <https://www.asm.org/Protocols/Kirby-Bauer-Disk-Diffusion-Susceptibility-Test-Pro>
- Panagan, A.T., Syarif, Nirwan. 2009. “Uji Daya Hambat Asap Cair Hasil Pirolisis Kayu Pelawan (*Tristania abavata*) terhadap Bakteri *Escherichia coli*”. *JPSMIPAUNSRI*. (C) 09:12-06.
- Octaviani, M., Fadhli, H., & Yuneistya, E. 2019. “Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol dari Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dengan Metode Difusi Cakram”. *Pharmaceutical Sciences and Research (PSR)*, 62-68.
- Multazami, T. 2013. *Sematic Scholar*. Retrieved January 22, 2020, from Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 dan *Escherichia coli* ATCC 11229: <https://www.semanticscholar.org/paper/Uji-Aktivitas-Antibakteri-Ekstrak-Etanol-Daun-Asam-Multazami/7d30cbc6c412722e4683bd8d3ade5033f06d6ed6>
- Kumar, S., & Pandey, A. K. 2013, October 7. *Cyberleninka*. Retrieved January 14, 2019, from Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: An Overview: <https://cyberleninka.org/article/n/1306533/viewer>

11. Brooks, G. F., Butel, J. S., & Morse, S. A. 2008. *Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick & Adelberg*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
12. Cowan, M. M. 1999, Oktober. *Plant Products as Antimicrobial Agents*. Retrieved Pebruari 13, 2018, from Plant Products as Antimicrobial Agents: <https://cmr.asm.org/content/cmr/12/4/564.full.pdf>
13. Stefanovic, O., Radojevic, I., Vasic, S., & Ljiljana, C. 2012. "Antibacterial Activity of Naturally Occuring Compounds from Selected Plants". In V. Bobbarala, *Antimicrobial Agents* (pp. 2-4). Croatia: InTech.
14. Oliver, S. P., Gillespie, B. E., Lewis, M. J., Ivey, S. J., Almeida, R. A., Luther, D. A., et al. 2001, Januari 19. "Efficacy of a New Premilking Teat Disinfectant Containing a Phenolic Combination for the Prevention of Mastitis". *Journal of Dairy Science*, 84, 1545-1549.