

---

## UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI PADA EKSTRAK BIJI KURMA AJWA (*Phoenix dactylifera* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Lia Fikayuniar\*, Dewi Putri Waldani, Iin Lidia, Eko Sri Wahyuningsih  
Department of Pharmacy, Buana Perjuangan Karawang University, Jl. H.S. Ronggowaluyo,  
41361, Karawang, Indonesia

Email: [lia.fikayuniar@ubpkarawang.ac.id](mailto:lia.fikayuniar@ubpkarawang.ac.id)

Received: 15 Juni 2022; Revised: 15 Agustus 2022; Accepted: 17 Agustus 2022 ; Available online: 31 Agustus 2022

---

### ABSTRACT

Infectious diseases are one of the increasing health problems. Infections can be caused by viruses, fungi, parasites and bacteria. *Staphylococcus aureus* is a gram-positive, pathogenic bacterium. The waste of date palms in various industrial processes is quite high, which is around 6.10-11.47% of the dates are the seeds. Therefore, alternative treatments using plants that have the potential to have antibacterial abilities were investigated. The purpose of this study was to determine the effect of antibacterial and Minimum inhibitory concentration (MIC) against *Staphylococcus aureus*. The method used is the diffusion method using a well. The results of the minimum inhibitory concentration of *n*-hexane extract of date palm seeds at a concentration of 25% with an inhibitory diameter of 10.09 mm, the results of the minimum inhibitory concentration of ethyl acetate extract of Ajwa date palm seeds at a concentration of 0.19% with an inhibitory diameter of 11.19 mm and ethanol extract of Ajwa date palm seeds. produces a minimum inhibitory concentration at a concentration of 0.19% with an inhibitory diameter of 17.77mm. The conclusions of the study showed that the most effective minimum inhibitory concentration of the three extracts of *n*-hexane, ethyl acetate, and ethanol of Ajwa date seeds is Ajwa date seed extract with ethanol solvent because it falls into the category of strong antibacterial (10-20 mm) with an inhibitory zone diameter of 17.77 mm

**Keywords:** Antibacterial, Ajwa date seed extract, MIC, *Staphylococcus aureus*

### ABSTRAK

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan yang semakin meningkat. Infeksi dapat disebabkan oleh virus, jamur, parasit dan bakteri. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram positif yang patogen. Limbah biji kurma dalam berbagai proses industri terbilang cukup tinggi yaitu sekitar 6,10-11,47% dari buah kurma adalah bijinya. Oleh karena itu, diteliti alternatif pengobatan dengan menggunakan tumbuhan yang berpotensi memiliki kemampuan antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efek antibakteri dan konsentrasi hambat minimum (KHM) terhadap *Staphylococcus aureus*. Metode yang digunakan adalah metode difusi dengan menggunakan sumuran. Didapatkan hasil konsentrasi hambat minimum ekstrak *n*-heksana biji kurma pada konsentrasi 25% dengan diameter daya hambat 10,09 mm, hasil konsentrasi hambat minimum ekstrak etil asetat biji kurma Ajwa pada konsentrasi 0,19% dengan diameter daya hambat 11,19 mm dan ekstrak etanol biji kurma Ajwa menghasilkan konsentrasi hambat minimum pada konsentrasi 0,19% dengan diameter daya hambat 17,77 mm. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi hambat minimum yang paling efektif dari ketiga ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan etanol biji kurma Ajwa adalah ekstrak biji kurma Ajwa dengan pelarut etanol karena masuk ke dalam kategori antibakteri kuat (10-20 mm) dengan ukuran diameter zona hambat yaitu 17,77 mm.

**Kata kunci:** Antibakteri, Ekstrak biji kurma Ajwa, KHM, *Staphylococcus aureus*.

## PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan yang semakin meningkat. Infeksi dapat disebabkan oleh virus, jamur, parasit dan bakteri. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram positif yang *pathogen*. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan infeksi seperti, pneumonia, endocarditis, osteomyelitis, gastroenteritis dan abses. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang hidup sebagai saprofit di dalam saluran membran tubuh manusia, permukaan kulit, kelenjar keringat, dan saluran usus. Antibakteri dapat digunakan untuk mengobati penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri patogen.

Pada tahun 2016 dilakukan penelitian di salah satu rumah sakit di Italia menemukan bahwa 35,1% dinyatakan positif *Staphylococcus aureus* dan menemukan 29% MRSA pada subjek yang diuji positif *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini juga menyatakan bahwa 75,8% pasien mengalami kolonisasi *Staphylococcus aureus* sejak pertama masuk rumah sakit dan 37,3% pasien mengalami kolonisasi MRSA (Esposito *et al.*, 2018). Menurut penelitian tahun 2017 di rumah sakit Universitas Hasanudin Makassar melaporkan bahwa 5,9% pasien mengalami MRSA yang diambil dari 68 isolat pasien (Niswati. *et al.*, 2018).

Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera Linn*) adalah salah satu tanaman tertua yang tumbuh di Timur Tengah dan Afrika Selatan yang semakin berkembang menjadi obat tradisional melawan berbagai penyakit. Kurma memiliki lebih dari dua puluh jenis dan yang banyak beredar di Indonesia antara lain kurma Ajwa, Saudi arabia, tunisia, mesir madu, agal madinah, madinah, dan lulu. Kurma Ajwa merupakan jenis kurma yang ditanam oleh nabi Muhammad SAW. Kurma Ajwa diyakini dapat menghindarkan dari berbagai jenis penyakit sehingga paling banyak dicari oleh masyarakat (S a t u h u , 2 0 1 0) . Biji kurma mengandung banyak senyawa nutrisi seperti, serat, lemak, protein, kadar air dan abu, vitamin, dan banyak fenolat (M. Al-Farsi *et al.*, 2007). Adapun beberapa mineral penting seperti zat besi, kalium, kalsium, magnesium, mangan, natrium, tembaga dan seng (Chaira *et al.*, 2007).

Buah kurma memiliki kandungan zat-zat fitokimia seperti *procyanidins*, *anthocyanins*, *sterols*, *tannins*, *polyphenols* (flavonoid, asam fenol, lignan, dan isoflavon) serta berbagai mineral dan vitamin. Senyawa fitokimia tersebut memiliki berbagai efek farmakologis, salah satunya adalah bakteri. Oleh karena itu, diteliti alternatif pengobatan dengan menggunakan tumbuhan yang berpotensi memiliki kemampuan antibakteri. Limbah biji kurma dalam berbagai proses industri terbilang cukup tinggi yaitu sekitar 6,10-11.47% dari buah kurma adalah bijinya (Habib & Ibrahim, 2009). Pemanfaatan limbah biji kurma dapat dilakukan dengan mengambil minyak yang terkandung di dalam biji. Biji kurma mengandung komponen protein dan lemak tertinggi dibandingkan daging buah kurma (M. A. Al-Farsi & Lee, 2011).

Buah kurma mesir yang memiliki kandungan fenol pada ekstrak air dan etanol, hal ini menunjukkan bahwa kurma memiliki aktivitas antibakteri yang kuat yang dinyatakan melalui konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak air dan etanol buah kurma yaitu 50mg/ml dan hasil penelitian menyatakan bahwa kandungan fenol dalam ekstrak air dengan zona hambat 8 mm lebih tinggi dari ekstrak etanol dengan zona hambat sebesar 5 mm. Kemudian berdasarkan penelitian pada tahun 2017 menyatakan bahwa senyawa aktif yang ada dalam tumbuhan itu berbeda-beda, pemilihan pelarut menjadi hal penting dalam proses ekstraksi. Tingkat kepolaran pelarut harus disesuaikan dengan senyawa yang diekstraksi. Salah satunya adalah pelarut air. Ini merupakan pelarut yang umum digunakan untuk senyawa polar dan biasanya digunakan untuk ekstraksi senyawa flavonoid (Abdillah *et al.*, 2017).

Ekstrak akuades buah kurma Ajwa memiliki efek antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan berbagai konsentrasi ekstrak. Konsentrasi 50% ekstrak akuades buah kurma Ajwa menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Albab *et al.*, 2020).

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian dilakukan agar mendapatkan bukti ilmiah dan memperbaharui informasi pengembangan penelitian yang telah ada mengenai efek antibakteri sebagai bentuk pemanfaatan biji kurma varietas Ajwa.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Pada penelitian ini menggunakan alat seperti alat soxhlet, inkubator (IN-601), timbangan analitik (ADAM SCIENTIFIC), oven (GEMMYCO Digital # YCO-N01), *Laminar air flow (LAF) cabinet*, *autoclave* listrik (ALL AMERICA / 50X), *Rotary evaporator* (EYELA N-1110), mikro pipet, cawan petri, jarum ose, jangka sorong, cawan porselin, alat-alat gelas (IWAKI), penjepit kayu.

### Bahan

Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah Biji kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.). Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Staphylococcus aureus*

Bahan-bahan yang digunakan antara lain antibiotik Eritromisin (sebagai kontrol positif), *aquadest*, n-heksana, etil asetat, etanol 96%, asam klorida pekat (HCl pekat), toluen, kloroform, etanol, amonia, pereaksi Dragendorff, pereaksi Mayer, pereaksi *Liebermann-Burchard*, amil alkohol, FeCl<sub>3</sub> 1%, anhidrida asetat, metanol p.a, TSA, serbuk Mg, HCL 2N, anhidrida asetat, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> P, larutan Standar *McFarland 0,5*, DMSO, aluminium foil, kertas saring *Whatman no. 1*.

### Penapisan fitokimia

Penapisan fitokimia yang dilakukan pada sampel untuk mengetahui golongan senyawa kimia yang terkandung dalam simplisia biji kurma Ajwa, yaitu meliputi pemeriksaan alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid, terpenoid.

### Pembuatan Ekstrak

Serbuk biji kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera*) sebanyak 100 g, kemudian dilakukan ekstraksi dengan menggunakan metode soxhlet. Pelarut sebanyak 250 mL dimasukkan ke dalam labu alas bulat. Digunakan pelarut n-heksana, etil asetat, dan etanol 96% secara bertingkat untuk proses soxhletasi. soxhletasi dilakukan pada temperatur titik didih pelarut, dengan variasi waktu 1.5; 2; dan 2.5 jam (5-10 siklus/jam), kemudian diberi perlakuan proses ekstraksi yang sama pada total 1 kg sampel uji. Ekstrak cair yang diperoleh dipekatkan menggunakan *vacum rotary evaporator* pada temperatur sesuai masing-masing pelarut dengan kecepatan 90 rpm hingga didapat ekstrak kental n-heksana, ekstrak kental etil asetat, ekstrak kental etanol. Semua proses ekstraksi dilakukan hingga tersari sempurna (Disher *et al.*, 2015).

### Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian dilanjutkan dengan pengujian aktivitas antibakteri dengan tahapan penyiapan sterilisasi alat, pembuatan suspensi bakteri, dan kemudian dilakukan uji aktivitas antibakteri dengan cara difusi agar terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Media yang digunakan adalah TSA. Media TSA sebanyak 40 g dilarutkan dengan 1 liter akuades dalam Erlenmeyer, kemudian ditutup dan disterilisasi pada autoklaf pada temperatur 121°C selama 15 menit. Pengujian antibakteri digunakan pengenceran *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi *Staphylococcus aureus* 1x10<sup>6</sup> CFU/mL, yaitu dengan mengambil 1 ml sampel masing-masing ekstrak uji menambahkan 9 ml akuades sebagai pengencer dan dihomogenkan (pengenceran 10<sup>-1</sup>), dari pengenceran 10<sup>-1</sup> diambil 1 ml dan dimasukkan ke 9 ml akuades steril, lalu dihomogenkan (sebagai 10<sup>-2</sup>), beriperlakuan yang sama sampai pengenceran 10<sup>-6</sup>. Media agar yang telah steril dituang ke dalam cawan petri sebanyak 20 mL kemudian ditambahkan suspensi bakteri dan didiamkan sampai memadat. Setelah itu dibuat sumuran dengan diameter 7 mm, tiap cawan petri dibuat 5 sumuran. Ekstrak biji kurma masing-masing pelarut ditimbang sesuai dengan variasi konsentrasi yang akan diuji yaitu 0,19%; 0,39%; 0,78%; 1,56%; 3,12%; 6,25%; 12,5%; 25%; 50%; 100% kemudian dilarutkan dalam DMSO 10%. Ekstrak kemudian dimasukkan ke dalam sumuran sebanyak 50 µL (masing-masing variasi konsentrasi) dan diberikan kontrol positif dan kontrol negatif lalu diinkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37°C, Setelah diinkubasi lalu diukur diameter daya hambat dengan melihat zona bening dengan menggunakan jangka sorong. Kontrol positif menggunakan Eritromisin dan kontrol negatif menggunakan DMSO 10%.

### Uji Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Setelah diketahui bahwa ekstrak memiliki aktivitas antibakteri, dilakukan penetapan konsentrasi hambat minimum dari ekstrak etil asetat, ekstrak etanol, dan ekstrak n-heksana untuk mengetahui kadar terendah dari masing-masing ekstrak yang masih memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji dengan metode difusi sumuran.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi tanaman dilakukan untuk mengetahui suku dan jenis dari biji Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.). Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel yang digunakan benar merupakan biji Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) dengan nomer determinasi B-096/V/DI.05.07/9/2021.

Penapisan fitokimia merupakan uji kualitatif untuk mengetahui kandungan golongan metabolit sekunder suatu bahan alam. Dan pada penelitian ini hasil penapisan fitokimia ekstrak biji kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) ditunjukkan pada tabel 1. dibawah ini :

**Tabel 1.** Hasil penapisan fitokimia ekstrak biji kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.)

Kandungan Kimia	Pereaksi	Ekstrak n-Heksana	Ekstrak Etil Asetat	Ekstrak Etanol
Alkaloid	Dragendorff	+	+	-
	Mayer	+	+	-
Tanin	FeCl <sub>3</sub> 1%	-	-	-
	Gelatin 1%	-	-	+
Saponin		+	-	+
Kuinon		-	-	-
Steroid/ Triterpenoid	Liebermann- Burchard	+	+	+
	Serbuk Mg dan Amil Alkohol	-	-	+

Keterangan:

(+) : mengandung senyawa yang diuji

(-) : tidak mengandung senyawa yang diuji

Pada tabel 1. Menunjukkan hasil penapisan fitokimia bahwa ekstrak etanol mengandung golongan metabolit sekunder yaitu flavonoid, terpenoid, tanin, dan saponin. Pada ekstrak etil asetat mengandung golongan metabolit sekunder alkaloid, terpenoid, sedangkan pada ekstrak n-heksana mengandung golongan metabolit sekunder yaitu alkaloid, terpenoid, dan saponin. Flavonoid, tanin dan saponin merupakan golongan senyawa dalam ekstrak etanol yang memiliki sifat polar dan semipolar bergantung pada substituen yang terikat, sedangkan terpenoid bersifat semipolar. Hal ini disebabkan pada proses ekstraksi pelarut etanol dapat meningkatkan permeabilitas dinding sel simplisia untuk menarik komponen senyawa polar dan semi polar (Seidel, 2006). alkaloid dan terpenoid bersifat semipolar, sehingga mampu dideteksi pada ekstrak n-heksana dan etil asetat.

Uji aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode sumuran, yaitu membuat sumuran dengan diameter 7 mm pada setiap sumuran diberikan 50 µL ekstrak uji dengan 3 pelarut yang berbeda yaitu n-heksana, etil asetat dan etanol dibuat beberapa konsentrasi pada media TSA yang telah ditumbuhkan bakteri *Staphylococcus aureus*. Kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO 10% dan kontrol positif yang digunakan adalah antibiotik eritromisin dikarenakan antibiotik tersebut merupakan antibiotik spektrum luas yang bersifat bakteriostatik terhadap bakteri gram positif seperti dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu dengan cara inhibisi sintesis protein (Rezaei *et al.*, 2012). Aktivitas antibakteri ditentukan dengan mengukur zona hambat yang terbentuk

di sekitar sumuran. Diameter zona hambat yang dihasilkan dari uji aktivitas antibakteri disajikan pada tabel sebagai berikut :

**Tabel 2.** Hasil Uji Rata-rata diameter zona hambat ekstrak biji kurma Ajwa dengan berbagai variasi konsentrasi.

Konsentrasi (%)	Rata-rata diameter zona hambat Ekstrak biji kurma Ajwa ( $\bar{x} \pm SD$ ) mm		
	n-heksana 99%	Etil Asetat 99%	Etanol 96%
100	14,26 ± 0,21	20,23 ± 0,24	40,13 ± 0,12
50	13,66 ± 0,38	18,63 ± 0,53	36,14 ± 0,03
25	10,09 ± 0,04	17,08 ± 0,03	27,14 ± 0,08
12,5	0 ± 0	16,25 ± 0,17	22,25 ± 0,12
6,25	0 ± 0	16,01 ± 0,03	21,08 ± 0,06
3,12	0 ± 0	15,46 ± 0,10	19,94 ± 0,03
1,56	0 ± 0	15,02 ± 0,03	18,25 ± 0,1
0,78	0 ± 0	14,85 ± 0,05	18,10 ± 0,01
0,39	0 ± 0	12,92 ± 0,24	17,84 ± 0,08
0,19	0 ± 0	11,19 ± 0,06	17,77 ± 0,28
K <sup>+</sup>	28,78 ± 0,34	28,78 ± 0,34	28,78 ± 0,34
K <sup>-</sup>	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0

Keterangan :

Kontrol positif (+) = Eritromisin

Kontrol negatif (-) = DMSO 10%

SD = Standar Deviasi

Dari pada tabel 2. hasil pengujian menunjukkan bahwa pada ekstrak n-heksana biji kurma Ajwa KHM yang dihasilkan pada konsentrasi 25% dengan DDH (Diameter Daerah Hambat) 10,09, ekstrak etil asetat biji kurma KHM yang dihasilkan pada konsentrasi 0,19 dengan DDH 11,19 dan ekstrak etanol biji kurma Ajwa KHM yang dihasilkan pada konsentrasi 0,19 dengan DDH 17,77. Pada titik tertentu, peningkatan konsentrasi tidak meningkatkan kecepatan untuk menghambat atau membunuh mikroorganisme. Beberapa bahan justru lebih efektif pada konsentrasi lebih rendah (Noer, S. F 2011). Menurut Greenwood, berdasarkan atas kriteria sensitivitas, zona hambat ekstrak n-heksana pada hasil penelitian ini termasuk ke dalam kategori sedang, zona hambat ekstrak etil asetat dan etanol biji kurma Ajwa dikategorikan kuat. Dan bahwa zona hambat pada difusi dikatakan lemah apabila diameter zona hambat yang terbentuk ukuran <5 mm, dikategorikan sedang apabila diameter berukuran 5-10 mm, dikategorikan kuat apabila diameter berukuran 10-20 mm dan dikatakan sangat kuat apabila diameter zona hambat berukuran >20 mm.

Terkait dengan hasil penapisan fitokimia pada ekstrak biji kurma Ajwa, ekstrak dengan pelarut n-heksana mengandung senyawa alkaloid, terpenoid dan saponin, ekstrak dengan pelarut etil asetat mengandung alkaloid dan terpenoid sedangkan ekstrak etanol mengandung flavonoid, terpenoid, tanin dan saponin. Bahwa senyawa metabolit sekunder yang dikenal memiliki potensi sebagai antibakteri adalah alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin. Aktivitas antibakteri dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu konsentrasi ekstrak, kandungan senyawa antibakteri, daya difusi ekstrak dan jenis bakteri yang dihambat pertumbuhannya.

Kandungan alkaloid dalam ekstrak etanol biji kurma Ajwa memiliki kemampuan antibakteri karena memiliki gugus aromatik kuartener yang mampu berinteraksi dengan DNA. Alkaloid juga mampu mengganggu integritas komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri. Peptidoglikan merupakan komponen penyusun dinding sel bakteri sehingga adanya gangguan tersebut akan menyebabkan lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel

Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel. Saponin dapat menjadi antibakteri karena zat aktif permukaannya mirip



detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran. Rusaknya membran sel ini sangat mengganggu kelangsungan hidup bakteri. Saponin berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan kemudian mengikat membran sitoplasma sehingga mengganggu dan mengurangi kestabilan membran sel. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel. Agen anti mikroba yang mengganggu membran sitoplasma bersifat bakterisida. Senyawa alkaloid dan saponin bersifat antibakteri terhadap bakteri gram positif dengan cara meningkatkan permeabilitas membran sel sehingga membran sel menjadi tidak stabil dan menyebabkan hemolisis sel, menghambat kerja enzim dan menghambat transport protein pada selubung sel.

Tanin mampu membentuk ikatan-ikatan ion logam dengan zat besi yang sangat diperlukan oleh bakteri untuk mereduksi prekursor ribonukleotida DNA. Hal tersebut menyebabkan tanin bersifat toksik terhadap bakteri.

Senyawa flavonoid bersifat antibakteri melalui 3 mekanisme yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi. Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat sintesis asam nukleat dilakukan melalui cincin  $\beta$  pada flavonoid yang memiliki peranan penting dalam proses interkalasi atau ikatan hidrogen dengan menumpuk basa asam nukleat yang menghambat sintesis DNA dan RNA bakteri flavonoid menghambat fungsi membran sel bakteri melalui ikatan kompleks dengan protein yang bersifat ekstraseluler yang bersifat larut sehingga dapat mengganggu integritas membran sel bakteri. Adanya gangguan dalam permeabilitas membran sel ini akan mempengaruhi gradien elektrokimia proton melintasi membran yang sangat penting bagi bakteri dalam mekanisme ATP, transpor membran dan pergerakan bakteri, sehingga dengan adanya senyawa flavonoid akan menyebabkan terganggunya *proton motive force* yang berakibat terganggunya sintesis ATP, transport membran dan pergerakan bakteri. Selain itu penghambatan metabolisme energi bakteri oleh flavonoid dilakukan dengan cara menghambat proses respirasi bakteri sehingga penghambatan energi tersebut akan mengganggu aktivitas penyerapan metabolit dan biosintesis makromolekul bakteri

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa konsentrasi hambat minimum yang paling efektif dari ketiga ekstrak etanol, etil asetat, n-heksana biji kurma Ajwa adalah ekstrak biji kurma Ajwa dengan pelarut etanol yaitu pada konsentrasi 0,19 % diperoleh diameter daya hambat sebesar 17,77 mm bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal tersebut dapat dinyatakan bahwa ekstrak etanol biji kurma Ajwa dikategorikan kuat sebagai antibakteri karena zona hambat masuk pada range diameter berukuran 10-20 mm.

Terkait dengan hasil penapisan fitokimia pada ketiga ekstrak biji kurma Ajwa, bahwa pada ekstrak etanol biji kurma Ajwa mengandung golongan metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antioksidan adalah flavonoid, tanin, dan saponin.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Abdillah, M., Khoirotun Nazilah, N. R., Agustina, E., Program, M., Uin, S. B., Ampel, S., Program, D. /, & Yani, J. A. (2017). Identifikasi Senyawa Aktif Dalam Ekstrak Metanol Daging Buah Kurma Jenis Ajwa (*Phoenix dactylifera L.*) *Identification of Active Substance in Ajwa Date (Phoenix dactylifera L.) Fruit Flesh Methanol Extract*. <http://research-report.umm.ac.id/index.php/>
2. Albab, L. U., Husin, U. A., Azhali, B. A., Respati, T., & Astuti, R. D. I. (2020). Efek Antibakteri Ekstrak Aquades Buah Kurma (*Phoenix dactylifera L.*) Varietas Ajwa terhadap *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, 2(2). <https://doi.org/10.29313/jiks.v2i2.5769>
3. Al-Farsi, M. A., & Lee, C. Y. (2011). Usage of date (*Phoenix dactylifera L.*) seeds in human health and animal feed. In *Nuts and Seeds in Health and Disease Prevention* (pp. 447–452). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375688-6.10053-2>

4. Al-Farsi, M., Alasalvar, C., Al-Abid, M., Al-Shoaily, K., Al-Amry, M., & Al-Rawahy, F. (2007). Compositional and functional characteristics of dates, syrups, and their by-products. *Food Chemistry*, 104(3), 943–947. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.12.051>
5. Chaira, N. , Ferchichi, A. , Mrabet, A. , & Sghairoun, M. (2007). Chemical Composition of the Flesh and the Pit of Date Palm Fruit and Radical Scavenging Activity of Their Extracts. *Pakistan Journal of Biological Science*, 10(13), 2202–2207.
6. Disher, I., Ali, M. A., Alhattab, T., Al-Hattab, T. A., & Al-Hydary, I. A. (2015). Extraction of Date Palm Seed Oil (*Phoenix dactylifera*) by Soxhlet Apparatus Synthesis and characterization of RE doped ZnO nanorods: Experimental and theoretical analysis View project research work View project Extraction Of Date Palm Seed Oil (*Phoenix dactylifera*) By Soxhlet Apparatus. In *International Journal of Advances in Engineering & Technology* (Vol. 8). <https://www.researchgate.net/publication/320735419>
7. Esposito, S., Terranova, L., Macchini, F., Bianchini, S., Biffi, G., Viganò, M., Pelucchi, C., Leva, E., & Principi, N. (2018). *Staphylococcus aureus* colonization and risk of surgical site infection in children undergoing clean elective surgery. *Medicine (United States)*, 97(27). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000011097>
8. Habib, H. M., & Ibrahim, W. H. (2009). Nutritional quality evaluation of eighteen date pit varieties. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 60(SUPPL. 1), 99–111. <https://doi.org/10.1080/09637480802314639>
9. Niswati., Sjahril, Rizalinda. , & Agus, R. (2018). *Deteksi Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) Pada Pasien Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Dengan Metode Kultur*. Prosiding Seminar Nasional Megabiodiversitas Indonesia.
- 10.Noer., S. F. (2011). Pengaruh Kadar Etanol Dalam Sediaan Gel Antiseptika Terhadap Pertumbuhan Bakteri Salmonella thyposa. In *ILTEK* (Vol. 6, Issue 12). <http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/.../pdf.>
- 11.Rezaei, M., Komijani, M., & Javadirad, S. M. (2012). *Bacteriostatic Agents*. 219–234. <https://www.semanticscholar.org/paper/11-Bacteriostatic-Agents-Rezaei-Komijani/94b832fa168a461a0fb534eff78daa61177ea3f2>
- 12.Satuhu, S. (2010). *Kurma Khasiat dan Olahannya* (1st ed.). Penebar Plus+.
- 13.Seidel, V. (2006). Initial and Bulk Extraction. *Natural Products Isolation*, July, 27–46. <https://doi.org/10.1385/1-59259-955-9:27>