

AKTIVITAS ANTIBAKTERI NIRA AREN (*Arenga pinnata* Merr) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis*

Risky Amelia^{1*}, Putri Vidiyasari Darsono¹, Rina Saputri¹
¹Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Sari Mulia, Indonesia

*Korespondensi: reskyamelia111@email.com

Diterima: 28 Oktober 2022

Disetujui: 05 Maret 2023

Dipublikasikan: 14 April 2023

ABSTRAK. Jerawat adalah penyakit kulit yang disebabkan oleh produksi minyak berlebih kemudian meradang sehingga memicu penyumbatan pada kulit. Salah satu bakteri penyebab jerawat adalah bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Jerawat yang diinfeksi bakteri dapat sembuh dengan penggunaan antibiotik, namun antibiotik saat ini menyebabkan resistensi dalam penggunaan jangka waktu panjang, sehingga diperlukan alternatif obat untuk mengatasi jerawat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui metabolit sekunder dan aktivitas antibakteri nira aren (*Arenga pinnata* Merr) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan pengujian KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) dan KBM (Konsentrasi Bunuh Minimum). Metode yang digunakan adalah *true experimental* dengan *post test only with control group design*. Metode pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram dan dilusi cair. Hasil penelitian Nira aren (*Arenga pinnata* Merr) positif mengandung alkaloid, saponin, triterpenoid dan memiliki aktivitas antibakteri dengan rata-rata zona hambat 9,3 mm menggunakan metode difusi cakram dan nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) terdapat pada konsentrasi 33%. Hasil uji *Kruskall Wallis* 0,007 dan *Mann Whitney* 0,025 terdapat perbedaan bermakna antara kelompok konsentrasi nira aren dan kontrol positif dengan kontrol negatif. Kesimpulan penelitian nira aren (*Arenga pinnata* Merr) positif mengandung alkaloid, saponin, triterpenoid dan memiliki aktivitas antibakteri dengan nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) 33% dan tidak memiliki nilai KBM (Konsentrasi Bunuh Minimum).

Kata kunci: Antibakteri, Nira aren (*Arenga pinnata* Merr), *Staphylococcus epidermidis*.

ABSTRACT. Acne is a skin disease caused by excess oil production which then becomes inflamed, triggering blockages in the skin. One of the bacteria that causes acne is *Staphylococcus epidermidis*. Acne is infected with bacteria can be cured with use antibiotics, but antibiotics currently cause resistance in long-term use, so alternative drugs are needed to treat acne. The purpose this study was to determine the secondary metabolites and antibacterial activity palm sap (*Arenga pinnata* Merr) against *Staphylococcus epidermidis* bacteria by testing MIC (Minimum Inhibitory Concentration) and MBC (Minimum Bactericidal Concentration). The method used *true experimental* with *post test only with control group design*. The antibacterial activity testing method used disc diffusion and liquid dilution. The results study palm sap (*Arenga pinnata* Merr) positive alkaloids, saponins, triterpenoids and antibacterial activity average inhibition zone 9.3 mm using disc diffusion method and MIC value (Minimum Inhibitory Concentration) concentration 33%. The results *Kruskall Wallis* test 0.007 and *Mann Whitney* 0.025 showed significant difference between palm sap concentration group and positive control and negative control. The conclusion research palm sap (*Arenga pinnata* Merr) positive alkaloids, saponins, triterpenoids and antibacterial activity with MIC value (Minimum Inhibitory Concentration) of 33% and does not have MBC (Minimum Bactericidal Concentration).

Keywords: Antibacterial, palm sap (*Arenga pinnata* Merr), *Staphylococcus epidermidis*.

PENDAHULUAN

Acne atau yang biasa disebut dengan jerawat adalah salah satu penyakit kulit yang berhubungan dengan produksi minyak berlebih kemudian meradang sehingga memicu penyumbatan pada pori-pori. Menurut studi Global Burden of Disease (GBD) acne vulgaris

terjadi pada 85% orang dewasa muda yang berusia 12-25 tahun. Penelitian di india menerangkan bahwa penyakit ini menyerang sebanyak 80% populasi di dunia selama beberapa periode kehidupan (Sibero et al., 2019).

Bakteri *Staphylococcus epidermidis* umumnya telah resisten terhadap antibiotik

Penisilin dan Metisilin, penggunaan Metisilin menyebabkan resistensi terhadap antibiotik lain seperti Klindamisin, Gentamisin, Tetrasiklin, Kloramfenikol, Eritromisin dan Sulfonamide (Indrayati & Diana, 2020). Selain itu menurut penelitian yang dilakukan oleh (Batara, 2018) juga mengatakan bahwa bakteri *Staphylococcus epidermidis* mengalami resisten terhadap antibiotik Klindamisin, Eritromisin, Benzilpenisilin, Oxasilin, dan Trimetropim atau Sulfametoksazol.

Aren merupakan salah satu kekayaan hayati Indonesia yang mempunyai nilai guna tinggi. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa bagian-bagian tanaman aren kaya akan senyawa antioksidan. Akar aren mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, steroid dan saponin. Buah aren disebutkan mengandung galaktomanan yang berpotensi sebagai antioksidan dengan IC50 sebesar 20,45 ppm. Penelitian lain yang dilakukan oleh (Rinda et al., 2019) juga menyebutkan bahwa sediaan krim air buah aren mengandung aktivitas antioksidan. Tepung yang berbahan dasar pelepah aren mengandung senyawa tanin, alkaloid, dan triterpenoid. Ekstrak pelepah aren mengandung senyawa yang tergolong metabolit sekunder seperti saponin, tanin, steroid, triterpenoid dan fenol. Nira aren mengandung metabolit sekunder yaitu saponin, fenol, alkaloid dan triterpenoid yang memiliki potensi sebagai antimikroba dan memiliki mekanisme kerja berbeda yang saling berkaitan (Oktavia & Wungkana, 2019).

Berdasarkan uraian dan penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan pada pelepah aren maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian aktivitas antibakteri nira aren terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*, karena nira aren menurut penelitian mengandung metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antibakteri dan antioksidan yang bagus untuk kulit dan belum pernah dilakukan penelitian aktivitasnya terhadap bakteri, sehingga dilakukan penelitian menggunakan nira aren tersebut.

METODE

Desain dan Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *True Experimental* desain penelitian *Post*

Test Only With Control Group Design dengan memberikan perlakuan pada kelompok eksperimen dan membandingkan kelompok tersebut dengan kelompok kontrol.

Alat yang digunakan adalah *Biological Safety Cabinet (Thermo Scientific)*, inkubator (*ESCO Isotherm*), autoklaf (GEA VX-280D), tabung reaksi (*pyrex*), rak tabung reaksi, pipet tetes, cawan penguap, cawan petri, kapas, gelas ukur (*pyrex*), batang pengaduk, magnetic stirrer, spatula, gelas beker (*pyrex*), Erlenmeyer (*pyrex*), jarum ose, kaca arloji, hot plate (*Thermo Scientific-Cimarec*), colony counter, timbangan analitik (*AciS AD-600i*), mikropipet, pinset, kertas cakram, label, spiritus, aluminium foil, wrapping.

Bahan yang digunakan adalah Nira aren (*Arenga pinnata* Merr), bakteri uji *Staphylococcus epidermidis*, aquadest steril, HCl, FeCl₃ 10%, pereaksi Mayer, pereaksi Bouchardat, pereaksi Wagner, pereaksi Dragendorf, Kloroform (CHCl₃), asam asetat anhidrat, H₂SO₄ pekat, BaCl 1%, Natrium Klorida 0,9% (NaCl 0,9%), Dimetil Sulfoksida (DMSO 10%), MHA (*Mueller Hinton Agar*), NB (*Nutrien Broth*), Klindamisin sebagai kontrol positif.

PROSEDUR PENELITIAN

Persiapan Sampel

Nira aren diperoleh langsung dari pohonnya yang berada di daerah Tanah Bumbu, kemudian nira aren dimasukkan dalam botol kaca steril kurang lebih 1 liter. Botol kaca yang sudah dimasukkan nira aren tadi kemudian dimasukkan dalam *cool box* dan diberi bongkahan es batu yang bertujuan untuk tetap menjaga suhu nira aren sehingga mencegah terjadinya fermentasi selama pembawaan ke Laboratorium untuk dilakukan penelitian (Bulu et al., 2019).

Skrining Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder pada nira aren seperti, alkaloid, fenol, saponin dan triterpenoid menggunakan beberapa pereaksi kimia yang sesuai dengan penelitian sebelumnya meliputi: uji alkaloid menggunakan beberapa pereaksi yaitu, pereaksi Mayer, pereaksi Wagner, pereaksi Dragendorf, pereaksi Bouchardate. Uji fenol ditambahkan dengan FeCl₃ 10%, uji saponin

ditambahkan aquadest dan dikocok kuat, sedangkan uji triterpenoid menggunakan kloroform, asam asetat anhidrat dan H₂SO₄ pekat. Uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna spesifik dari masing-masing senyawa (Ayu et al., 2021).

Aktivitas Antibakteri Nira Aren (*Arenga pinnata* Merr) dengan Difusi Cakram

Pada penelitian ini dilakukan metode difusi cakram yaitu dengan cara mencelupkan atau merendam kertas cakram selama \pm 15-20 menit ke dalam larutan nira aren (*Arenga pinnata* Merr), kontrol negatif yaitu larutan DMSO 10% dan kontrol positif Klindamisin, kemudian letakkan kertas cakram pada media MHA (*Mueller Hinton Agar*) yang telah diinokulasi bakteri uji, bakteri yang digunakan adalah *Staphylococcus epidermidis* dan diinkubasi dengan suhu 37°C selama 18-24 jam.

Aktivitas Antibakteri Nira Aren (*Arenga pinnata* Merr) dengan Dilusi

Media NB (*Nutrien Broth*) dibuat dengan cara 0,8 gr dilarutkan dalam 100 ml aquadest, kemudian masukkan ke dalam tabung reaksi dan masing-masing ditambahkan konsentrasi nira aren 33%, 43%, 50%, kontrol positif Klindamisin dan kontrol negatif larutan DMSO 10%. Kemudian ditambahkan suspensi bakteri pada masing-masing tabung reaksi. Setelah itu diinkubasi selama 18-24 jam dengan suhu 37°C dan diamati kekeruhannya, untuk melihat nilai KBM (Konsentrasi Bunuh Minimum) hasil KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) yang didapatkan disebarakan pada media MHA (*Mueller Hinton Agar*) dan diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C, kemudian diamati ada tidaknya pertumbuhan koloni bakteri dengan menghitung menggunakan *colony counter*. Konsentrasi paling rendah yang tidak menunjukkan adanya pertumbuhan koloni bakteri adalah KBM (Konsentrasi Bunuh Minimum) (Mahdiyah et al., 2020).

HASIL

Skrining Fitokimia

Skrining hasil pengujian fitokimia dapat dilihat pada tabel 1.

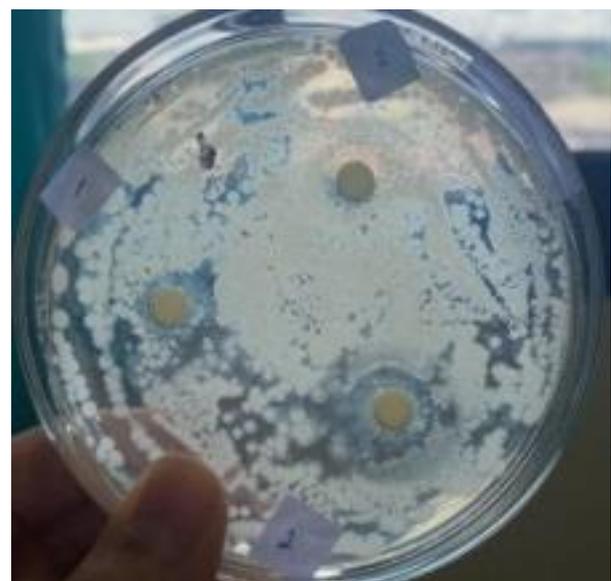
Tabel 1. Skrining fitokimia nira aren (*Arenga pinnata* Merr)

Uji Fitokimia	Hasil Pengamatan
Alkaloid (Pereaksi Mayer)	Endapan putih (+)
Alkaloid (Pereaksi Wagner)	Terbentuk endapan coklat (+)
Alkaloid (Pereaksi Dragendorf)	Terbentuk warna jingga (tidak terdapat endapan) (-)
Alkaloid (Pereaksi Bouchardat)	Terbentuk endapan hitam (+)
Saponin	Terbentuk buih dan tidak hilang saat ditambahkan HCl 2N (+)
Fenol	Terbentuk warna kuning (-)
Triterpenoid	Terbentuk cincin coklat (+)

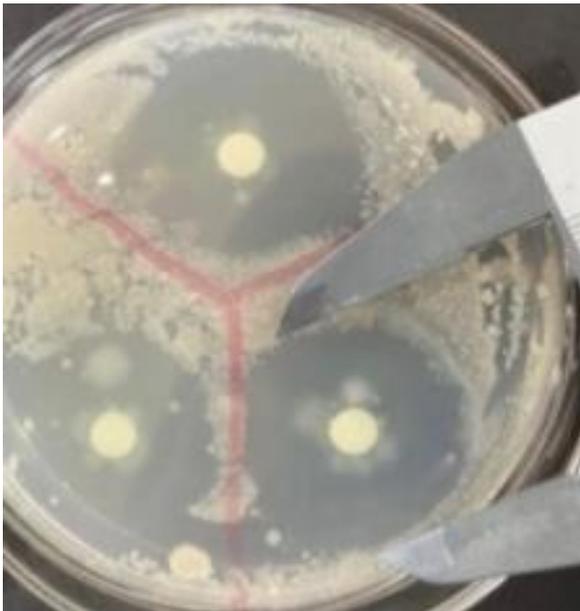
Pada tabel diatas menunjukkan hasil positif pada uji alkaloid, saponin dan triterpenoid.

Aktivitas Antibakteri Nira Aren (*Arenga pinnata* Merr) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*

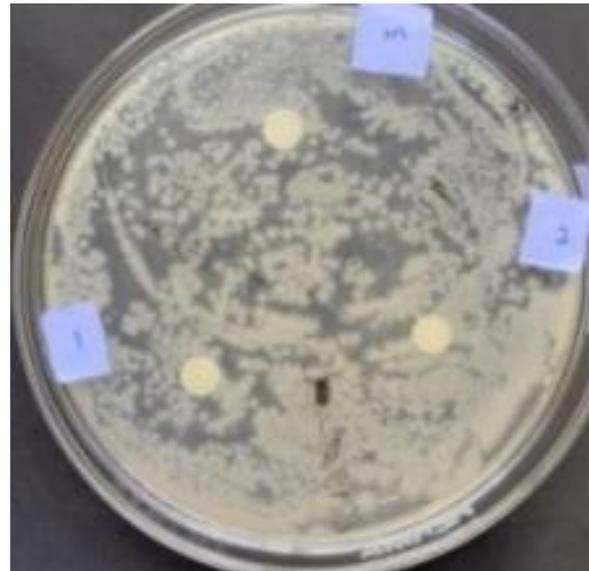
Pada gambar 1, 2, dan 3 menunjukkan perbandingan hasil aktivitas antibakteri nira aren (*Arenga pinnata* Merr) dengan metode difusi cakram terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan perbandingan kontrol positif dan negatif.



Gambar 1. Zona Hambat Nira Aren pada Bakteri *Staphylococcus epidermidis*



Gambar 2. Kontrol Positif (Klindamisin)



Gambar 3. Kontrol Negatif (DMSO 10%)

Tabel 2. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Perlakuan	Replikasi			p Value
	I	II	III	
Konsentrasi 33%	Jernih	Jernih	Jernih	0,007 ^a 0,025 ^b
Konsentrasi 43%	Jernih	Jernih	Jernih	0,007 ^a 0,025 ^b
Konsentrasi 50%	Jernih	Jernih	Jernih	0,007 ^a 0,025 ^b
Kontrol Positif (Klindamisin)	Jernih	Jernih	Jernih	0,007 ^a
Kontrol Negatif (DMSO 10%)	Keruh	Keruh	Keruh	0,007 ^a 0,025 ^b

Pada tabel 2. menunjukkan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) pada konsentrasi 33% ditunjukkan dengan kejernihan pada tabung reaksi.

PEMBAHASAN

Nira aren (*Arenga pinnata* Merr) memiliki potensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Pengujian dilakukan dengan 3 perlakuan yaitu perlakuan nira aren (*Arenga pinnata* Merr), kontrol positif (Klindamisin) dan kontrol negatif (DMSO 10%). Berdasarkan hasil pengujian aktivitas antibakteri nira aren (*Arenga pinnata* Merr) dengan metode difusi cakram diukur menggunakan jangka sorong, didapatkan zona bening di sekitar cakram dan memiliki rata-rata zona hambat 9,3 mm yang termasuk ke dalam kategori resisten, kontrol positif Klindamisin didapatkan rata-rata zona

hambat 33,2 mm dan termasuk kategori Susceptible (rentan) menurut tabel (CLSI, 2020) dikatakan resisten apabila diameter zona hambat ≤ 14 mm dan termasuk Susceptible (rentan) apabila diameter zona hambat ≥ 21 mm, sedangkan pada kontrol negatif tidak memiliki zona hambat dan sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Khumaidi et al., 2020) bahwa DMSO (Dimetil Sulfoksida) tidak memiliki aktivitas antibakteri.

Berdasarkan pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram diketahui bahwa nira aren (*Arenga pinnata* Merr) memiliki potensi sebagai antibakteri atau terdapat zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*, penelitian serupa yang dilakukan oleh (Wardania et al., 2020) juga diketahui bahwa dapat menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Penelitian lain juga menyebutkan bahwa pelepah aren dapat menghambat bakteri

Staphylococcus epidermidis (Ela et al., 2021). Kemudian pengujian aktivitas antibakteri dilanjutkan dengan metode dilusi untuk mengetahui Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).

Pengujian aktivitas antibakteri dengan metode dilusi cair yaitu menentukan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dengan melihat konsentrasi terendah dari nira aren untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang ditandai dengan adanya kejernihan pada tabung pengujian dari kelompok nira aren (*Arenga pinnata* Merr) dengan konsentrasi 33%, 43% dan 50% yang diamati. Nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) nira aren (*Arenga pinnata* Merr) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* terdapat pada konsentrasi 33%. Hal ini ditandai dengan adanya kejernihan pada tabung pengujian konsentrasi 33% yang diamati. Hasil yang didapat juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ela et al., 2021) dimana tanaman aren memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Pada hasil data uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dilakukan pengujian statistik non parametrik. Berdasarkan hasil uji statistik terdapat perbedaan konsentrasi nira aren (*Arenga pinnata* Merr) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* menggunakan Kruskal-Wallis test, didapatkan nilai signifikan 0,007 ($p < 0,05$). Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada semua kelompok perlakuan yaitu, kelompok konsentrasi nira aren, kontrol negatif dan kontrol positif. Pengujian Mann-Whitney test dilakukan bertujuan untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antar variasi konsentrasi dengan kontrol positif dan negatif pada pemberian nira aren (*Arenga pinnata* Merr) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Hasil pengujian Mann-Whitney test didapatkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara kelompok variasi konsentrasi terhadap kontrol negatif dengan nilai signifikan yaitu 0,025 ($p < 0,05$), sedangkan kelompok variasi konsentrasi nira aren dengan kontrol positif tidak terdapat perbedaan bermakna dengan nilai signifikan yaitu 1,00 ($p > 0,05$), sehingga dinyatakan bahwa nira

aren (*Arenga pinnata* Merr) tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan kontrol positif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada uji dilusi, namun pada uji difusi secara deskriptif dapat dilihat bahwa kontrol positif memiliki zona hambat yang lebih besar dari pada konsentrasi nira aren (*Arenga pinnata* Merr) dalam menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Kemampuan nira aren (*Arenga pinnata* Merr) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* disebabkan karena adanya kandungan senyawa metabolit sekunder yang berperan yaitu alkaloid, saponin dan triterpenoid yang memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan memiliki mekanisme kerja yang berbeda (Ayu et al., 2021; Oktavia & Wungkana, 2019).

Alkaloid merupakan golongan senyawa organik yang terdapat pada alam. Alkaloid banyak ditemukan pada bagian-bagian tumbuhan. Alkaloid yang ditemukan di alam hampir semuanya mempunyai aktifitas fisiologis, ada yang bersifat racun dan ada juga yang berguna sebagai obat (Rachmawan & Dalimunthe, 2017). Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, dan mengakibatkan lisis pada lapisan dinding sel bakteri (Sudarmi et al., 2017).

Saponin adalah metabolit sekunder yang banyak ditemukan pada tanaman dan telah lama digunakan untuk pengobatan tradisional. Saponin merupakan senyawa glikosida yang tersebar luas pada tanaman tinggi dan beberapa hewan laut serta beragam dalam struktur, sifat fisikokimia dan efek biologisnya (Purnamaningsih et al., 2017). Mekanisme kerja saponin dapat dikatakan sebagai antibakteri karena zat aktif permukaan saponin mirip dengan deterjen. Mekanismenya yaitu dengan cara mendenaturasi protein, dimana tegangan permukaan dinding sel bakteri diturunkan dan merusak permeabilitas membrane bakteri. Saponin akan berdifusi melalui sel membrane sitoplasma dan kestabilan membrane terganggu sehingga menyebabkan sitoplasma bocor dan keluar dari sel yang akhirnya

mengakibatkan kematian sel (Sudarmi et al., 2017).

Triterpenoid merupakan senyawa metabolit sekunder turunan triterpenoid yang memiliki kerangka karbon dari asalnya yaitu enam satuan isoprena (2-metilbuta-1,3-diene) yang merupakan kerangka karbon enam satuan C5 diturunkan oleh hidrokarbon C30 asiklik, yaitu skualena. Tumbuhan yang mengandung senyawa triterpenoid memiliki fungsi sebagai antifungi, insektisida, antibakteri dan antivirus. Mekanisme kerja senyawa aktif terpenoid sebagai antibakteri yaitu bereaksi dengan trans membrane pada dinding sel bakteri dan membentuk ikatan polimer kuat sehingga terjadinya kerusakan. Rusaknya protein transmembran akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri sehingga mengakibatkan bakteri kekurangan nutrisi dan terhambatnya pertumbuhan bakteri atau mengalami kematian (Anggraini et al., 2019).

Pengujian Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dilakukan dengan cara hasil Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) yang didapat disebar diatas permukaan media padat MHA (*Mueller Hinton Agar*), kemudian di inkubasi 18-24 jam untuk melihat jumlah pertumbuhan bakteri pada media padat. Konsentrasi terendah dari nira aren yang tidak ada pertumbuhan bakteri pada media itulah dikatakan nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM). dilihat bahwa nira aren (*Arenga pinnata* Merr) tidak memiliki nilai daya bunuh minimum atau nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada seluruh variasi konsentrasi nira aren yang diberikan. Hal ini ditunjukkan pada media padat yang terdapat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada seluruh variasi konsentrasi nira aren.

Penelitian aktivitas antibakteri nira aren (*Arenga pinnata* Merr) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* ini belum pernah diteliti sebelumnya. Berdasarkan hasil penelitian nira aren (*Arenga pinnata* Merr) tidak memiliki kemampuan untuk membunuh atau tidak memiliki nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Sehingga dibutuhkan konsentrasi nira aren yang lebih tinggi untuk dapat melihat aktivitas nira aren

dalam membunuh bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Antibakteri atau yang biasa disebut antibiotik adalah suatu zat yang mengganggu pertumbuhan dan bahkan dapat membunuh bakteri dengan cara mengganggu metabolisme mikroba (Marbun & Situmorang, 2020). Mekanisme kerja antibakteri terbagi menjadi 2, bersifat bakteriostatik yaitu menghambat bakteri sedangkan bakterisida yaitu membunuh bakteri. Berdasarkan hal ini dapat dilihat bahwa nira aren (*Arenga pinnata* Merr) memiliki potensi sebagai antibakteri yang bersifat bakteriostatik, dimana hanya mampu untuk menghambat tetapi tidak dengan membunuh.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian nira aren (*Arenga pinnata* Merr) positif mengandung alkaloid, saponin dan triterpenoid yang memiliki potensi sebagai antibakteri. Nira aren (*Arenga pinnata* Merr) memiliki kemampuan dalam menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan zona hambat 9,3 mm menggunakan metode difusi cakram serta memiliki nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) pada konsentrasi 33%. Hasil uji statistik menunjukkan Kruskal Wallis 0,007 dan Mann Whitney 0,025 terdapat perbedaan bermakna antara kelompok konsentrasi nira aren dan kontrol positif dengan kontrol negatif. Nira aren (*Arenga pinnata* Merr) tidak memiliki kemampuan untuk membunuh atau Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*, sehingga dapat disimpulkan nira aren (*Arenga pinnata* Merr) bersifat bakteriostatik..

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyelesaian penelitian ini.

REFERENSI

Batara, M. (2018). Keanekaragaman dan Pola Resistensi Bakteri Terhadap Antibiotik pada Sampel Darah Pasien yang Terdiagnosa Sepsis di Laboratorium Klinik Swasta di Semarang. *Jurnal Labora Medika* Vol, 2(2),

- 7–21. <http://repository.unimus.ac.id>
- CLSI. (2020). CLSI M100-ED29: 2021 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, 30th Edition. In Clsi (Vol. 40, Issue 1).
- Ela, A., Indrawati, T., & Farida, Y. (2021). The Combination of Sugar Palm Midrib Extract (*Arenga pinnata* Merr.) and Nutgrass (*Cyperus rotundus* L.) as Gel Formulation to Inhibit Acne Bacterias (*Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus epidermidis*). 21–27. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4984529>
- Indrayati, S., & Diana, P. E. (2020). Uji Efektifitas Larutan Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*. *JURNAL KESEHATAN PERINTIS (Perintis's Health Journal)*, 7(1), 22–31. <https://doi.org/10.33653/jkp.v7i1.403>
- Nakase, K., Yoshida, A., Saita, H., Hayashi, N., Nishijima, S., Nakaminami, H., & Noguchi, N. (2019). Relationship between quinolone use and resistance of *Staphylococcus epidermidis* in patients with acne vulgaris. *Journal of Dermatology*, 46(9), 782–786. <https://doi.org/10.1111/1346-8138.15000>
- Khumaidi, A., Nugrahani, A. W., & Gunawan, F. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kapas (*Gossypium barbadense* L.) terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Farmasi Udayana*, 9(1), 52. <https://doi.org/10.24843/jfu.2020.v09.i01.p08>
- Oktavia, F., & Wungkana, J. (2019). Abu Pelepah Aren (*Arenga pinnata* Merr.) sebagai Bahan Kosmetika Perawatan Kulit Wajah Kaya Antioksidan. *Biofarm : Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(1). <https://doi.org/10.31941/biofarm.v14i1.789>
- Purwati, S., Lumora, S. V. T., & Samsurianto. (2017). Phytochemical Screening of Salira (*Lantana camara* L) Leaves as Pest Supressant Vegetable Pesticide and Disease Incidence in Horticultural Plants in East Kalimantan. *Prosiding Seminar Nasional Kimia 2017*, 153–158.
- Sibero, H. T., Sirajudin, A., Anggraini, D. I., Dokter, P., Kedokteran, F., Lampung, U., Ilmu, B., Sakit, R., Moeloek, A., & Lampung, B. (2019). Prevalensi dan Gambaran Epidemiologi Akne Vulgaris di Provinsi Lampung The Prevalence and Epidemiology of Acne Vulgaris in Lampung. 3.
- Wardania, A. K., Malfadinata, S., & Fitriana, Y. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Penyebab Jerawat *Staphylococcus epidermidis* Menggunakan Ekstrak Daun Ashitaba (*Angelica keiskei*). *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(1), 14. <https://doi.org/10.31764/lf.v1i1.1206>