



## Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Pinang Yaki (*Areca vestiaria*) Terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat.

Daniel Fidelis Pabundu\*, Herny E. I Simbala<sup>2</sup>, Yuanita Amalia Hariyanto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi

\*Corresponding author email: dpabundu@gmail.com

---

### INFORMASI ARTIKEL      ABSTRACT

Diterima pada 16 Juli 2023  
Disetujui pada 9 September 2024  
Dipublikasikan pada 31 Oktober 2024  
Hal. 761 - 769

*A bacterial skin infection that is often experienced by everyone, especially in adolescence, is acne (Acne vulgaris). Acne is caused by the accumulation of excess oil in the skin, thus becoming a medium for bacterial growth, which causes acne. The use of natural antibiotics can be a therapeutic option in the treatment of acne. One of the plants that potentially has antibacterial activity is Pinang Yaki (Areca vestiaria). The purpose of this study was to determine the antibacterial activity of ethanol extract of areca nut fruit against the growth of Propionibacterium acnes that causes acne. The test of antibacterial activity of areca nut extract with the pitting method found that at a concentration of 10% the antibacterial activity was included in the weak group, 20% was included in the medium group, while those included in the strong group in inhibiting the growth of Propionibacterium acnes were extracts with concentrations of 40%, 60% and 80%.*

**Keywords:** *Acne vulgaris, Antibacterial activity, Areca nut, Propionibacterium acnes.*

---

### ABSTRAK

Penyakit infeksi kulit akibat bakteri yang sering dialami oleh semua orang terutama pada masa remaja adalah jerawat (*Acne vulgaris*). Jerawat disebabkan oleh penumpukan minyak yang berlebih di kulit, sehingga menjadi media pertumbuhan bakteri, yang menyebabkan jerawat. Penggunaan antibiotik alami bisa menjadi pilihan terapi dalam pengobatan jerawat. Salah satu tumbuhan yang berpotensi memiliki aktivitas antibakteri adalah Pinang Yaki (*Areca vestiaria*). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah pinang yaki terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat. Uji aktivitas antibakteri ekstrak buah pinang yaki dengan metode sumuran didapatkan hasil bahwa pada konsentrasi 10% aktivitas antibakterinya termasuk dalam golongan lemah, 20% termasuk dalam golongan sedang, sedangkan yang termasuk dalam golongan kuat dalam menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* adalah ekstrak dengan konsentrasi 40%, 60% dan 80%.

**Kata Kunci:** Aktivitas antibakteri, Jerawat, Pinang yaki, *Propionibacterium acnes*.

DOI: 10.35799/pha.13.2024.55524

## PENDAHULUAN

Infeksi adalah suatu proses masuknya mikroorganisme (virus, bakteri, jamur, ataupun parasit) ke dalam tubuh, baik patogen maupun non patogen, yang berusaha menyerang dan hidup di sana (Bauman, 2012). Penyakit kulit akibat infeksi bakteri menempati posisi ketiga terbanyak di antara semua penyakit kulit di Indonesia. (Bramono et al, 2019). Bakteri yang paling sering menginfeksi kulit dan menyebabkan jerawat adalah *Propionibacterium acnes*. Pengobatan yang biasa digunakan untuk mengurangi jerawat yaitu pengobatan antibiotik topikal dan oral. Antibiotik terdiri dari beberapa golongan salah satunya golongan makrolid. Antibiotik golongan makrolid yang paling banyak digunakan sebagai pengobatan infeksi gram positif yaitu eritromisin dan klindamisin (Arjuna, 2020). Namun, tingkat resistensi antibiotik semakin meningkat, banyak negara melaporkan bahwa lebih dari 50% strain bakteri *P. acnes* resisten terhadap lesi makroskopis, sehingga kurang efektif (Madelina, 2018). Antibiotik alternatif terus dicari dan dikembangkan untuk menghadapi bakteri (Karim et al, 2018). yang resisten. Selain itu, pencarian antibiotik alternatif ini diharapkan akan mendapatkan senyawa antibiotik lainnya yang memiliki efektivitas yang lebih baik (Sari, 2017).

Penelitian mengenai alternatif antibiotik sudah banyak dilakukan, terutama dari tumbuhan dan hewan. World Health Organization (WHO, 2013) menyarankan masyarakat untuk memanfaatkan berbagai macam bahan alami yang dapat dijadikan obat herbal untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan. Senyawa antibakteri dari ekstrak tumbuhan diharapkan dapat memberikan alternatif baru sebagai pengganti antibiotik sehingga meminimalisir efek samping dan mengurangi kasus resistensi yang lebih besar dari penggunaan antibiotik tersebut.

Salah satu tumbuhan asli Indonesia tersebar luas di beberapa wilayah yang masih belum banyak diteliti dan memiliki potensi antibakteri yaitu tumbuhan Pinang yaki (*Areca vestiaria*). Menurut beberapa penelitian sebelumnya, Ekstrak buah, biji, daun bahkan tangkai Pinang yaki memiliki banyak metabolit sekunder seperti flavonoid, triterpenoid, tanin, dan saponin (Redwik, 2019). Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Rundengan (2017) mengenai uji aktivitas antibakteri biji pinang yaki juga memiliki daya hambat yang kuat terhadap beberapa bakteri. Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang uji aktivitas antibakteri ekstrak buah pinang yaki (*Areca vastiaria*) terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat menggunakan metode difusi sumuran (well-diffusion method). Tujuan penelitian ini ntuk mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstak buah Pinang Yaki (*Areca vestiaria*) terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* sebagai penyebab jerawat.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu Erlenmeyer, gelas beaker 500 mL dan 100 mL, gelas ukur, aluminium foil, timbangan digital, tabung reaksi, cawan petri, laminar air flow, lampu Bunsen, jarum inokulasi lurus, autoklaf, lemari pendingin,, wadah maserasi, ayakan mesh 60, corong pisah,rak tabung, korek api, kapas, kertas label, gunting, pinset, pisau, evaporator, oven, kertas saring Whatman 42, inkubator, blender, pencadang, jangka sorong, dan spidol.

Bahan-bahan yang digunakan yaitu buah *Areca vestiaria*, biakan murni bakteri *Propionibacterium acnes* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Farmasi FMIPA

UNSRAT, medium Nutrient Agar (NA), NaCl 0.9%, akuades, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1%, BaCl<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O 1,175%, etanol 95%, dan zat antibiotik.

### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dimana sediaan krim daun sirsak dibuat dan diuji stabilitas fisik dari sediaan krim daun sirsak.

### **Prosedur Penelitian**

#### **Preparasi Sampel**

Sampel buah Pinang Yaki (*Areca vestiaria*) diambil dari lereng Gunung Mahawu, Kota Tomohon. Sampel tersebut selanjutnya dibawa ke Laboratorium Lanjut Program Studi Farmasi Universitas Sam Ratulangi. Sebelum dilakukan proses ekstraksi, sampel yang telah didapat langsung dibersihkan, lalu di masukkan ke dalam oven dengan suhu 40°C dan kemudian dilakukan proses pembuatan simplisia. Kemudian direndam dengan etanol 95% dengan dilakukan remaserasi 2 kali. Etanol 95% dipilih sebagai pelarut karena mempunyai sifat selektif, dapat bercampur dengan air dengan segala perbandingan, ekonomis, mampu mengekstrak sebagian besar kandungan senyawa yang ada dalam simplisia. Setelah dimaserasi, larutan tersebut disaring menggunakan kertas saring. Agar senyawa kimia didalam sampel dapat terekstrak secara menyeluruh maka dilakukan re-maserasi atau pengulangan. Hasil ekstraksi yang diperoleh dipekatkan dengan rotary evaporator pada suhu 53°C sehingga menghasilkan ekstrak kental dari sampel.

#### **Pengujian Aktivitas Antibakteri**

Proses pembuatan media dengan meletakkan 7 pencadangan pada cawan petri kemudian lapisan pertama dibuat dengan menuangkan 15 ml media NA cair kedalam cawan petri dan didiamkan hingga kering. Lapisan kedua dibuat dengan cara menambahkan suspensi bakteri sebanyak 1 ml pada media NA cair sebanyak 15 ml. Selanjutnya media yang telah tercampur dengan suspensi bakteri dituangkan dan didiamkan hingga kering. Selanjutnya pencadangan diangkat dari cawan petri, sehingga terbentuklah sumur-sumur yang akan digunakan. Dimasukkan ekstrak buah *Areca vestiaria* kombinasi dari tiap konsentrasi ekstrak yang akan diuji, kontrol positif klindamisin dan kontrol negatif aquades menggunakan mikropipet. Selanjutnya, diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Pengamatan terhadap zona hambat yang terjadi di sekitar sumuran dilakukan, dan selanjutnya diukur diameter zona hambat secara horizontal dan vertikal dengan menggunakan jangka sorong.

#### **Pengamatan dan Pengukuran**

Pengamatan dilakukan setelah 24 jam masa inkubasi. Daerah pada sekitaran cakram menunjukkan kepekaan bakteri terhadap kontrol atau bahan antibakteri yang digunakan sebagai bahan uji yang dinyatakan dengan diameter zona bening. Diameter zona bening diukur menggunakan mistar berskala dengan cara diukur diameter zona bening horizontal dan vertikal kemudian dihitung rata-ratanya.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil ekstraksi buah pinang yaki dari 1,85 kg simplisia menggunakan pelarut etanol 95% dengan metode maserasi, diperoleh ekstrak kental sebanyak 395,9 g, dengan presentase rendemen sebesar 21,4%. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu tingkat kehalusan simplisia dan lamanya

waktu maserasi. Menurut Aji (2018), serbuk simplisia yang telah dihaluskan memiliki perbedaan ukuran, sehingga perlu dilakukan proses pengayakan untuk penyetaraan derajat kehalusan dan diperoleh keseragaman serbuk simplisia serta hasil rendemen yang lebih besar. Oleh karena itu, serbuk simplisia diayak menggunakan ayakan mesh 60 untuk mendapatkan serbuk yang lebih halus. Menurut penelitian Haryanti (2020), mengenai optimasi waktu maserasi terhadap konsentrasi ekstrak dalam menghasilkan daya hambat terhadap bakteri, simplisia yang dimaserasi selama 5 hari memiliki hasil rendemen yang lebih besar dibandingkan 1 hari dan 3 hari, dan aktivitas antibakteri yang dihasilkan juga lebih besar.

**Tabel 1.** Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol Buah Pinang Yaki (*Areca vestiaria*) terhadap *Propionibacterium acnes*

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri (mm)			
	<i>Propionibacterium acnes</i>			
	I	II	III	Rata-rata
10%	5,52	5,0	4,30	4,94
20%	11,0	9,72	8,52	9,74
40%	13,31	11,88	10,91	12,03
60%	14,13	12,63	12,85	13,20
80%	14,84	14,66	13,60	14,03
Kontrol (+)	25,62	22,50	21,51	23,21
Kontrol (-)	0	0	0	0

Berdasarkan tabel 1, dapat dilihat bahwa aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah *Areca vestiaria* terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan konsentrasi 10%, 20%, 40%, 60%, dan 80% berturut-turut adalah 4,94 mm, 9,74 mm, 12,03 mm, 13,20 mm, dan 14,03 mm. Hal ini mengimplikasikan bahwa ekstrak etanol buah pinang yaki memiliki aktivitas antibakteri dan mampu menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*, sedangkan kontrol positif yaitu klindamisin memiliki diameter zona hambat sebesar 23,21 mm dan memiliki zona hambat yang paling besar. Dapat diketahui bahwa aktivitas antibakteri yang dihasilkan dari berbagai konsentrasi ekstrak lebih lemah dibandingkan dengan kontrol positif.

Pengujian aktivitas antibakteri bertujuan untuk menunjukkan kemampuan suatu zat, seperti ekstrak atau senyawa tumbuhan, dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Hal ini penting karena dapat memahami potensi zat ini sebagai agen antimikroba yang dapat digunakan untuk mengobati dan mengendalikan infeksi bakteri. Hasil dari pengujian aktivitas antibakteri akan membentuk zona bening atau zona hambat pada sekitar sumuran. Adanya zona hambat ini menandakan daerah difusi yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Oleh karena itu, kekuatan suatu ekstrak atau senyawa dapat diketahui dengan mengukur seberapa besar diameter zona hambat yang terbentuk pada media uji. Pengujian aktivitas antibakteri dimulai dengan peremajaan atau kultur bakteri *Propionibacterium acnes*.

Peremajaan bakteri bertujuan untuk mengoptimalkan pertumbuhan bakteri pada media, karena bakteri masih berumur 24 jam dan sehingga sangat aktif dalam pertumbuhannya. Proses

berikutnya yaitu pembuatan suspensi bakteri. Pembuatan suspensi bertujuan untuk mendapatkan jumlah bakteri yang sesuai dalam pengujian, menggunakan larutan Mc Farland. Bakteri dipindahkan ke dalam larutan NaCl steril 0,9% sebanyak 5 ml, ditambahkan sampai kekeruhannya memenuhi larutan standar Mc Farland. Tujuan digunakan NaCl 0,9% sebagai media suspensi bakteri karena bersifat isotonis sehingga dapat menjaga keseimbangan ion bakteri dan menjaga ketahanan hidup bakteri (Sari et al, 2022).

Menurut Davis & Stout (1971), kekuatan antibakteri berdasarkan zona hambat dapat dikelompokkan pada tabel berikut:

**Tabel 1.** Kategori Diameter Zona Hambat Menurut Davis & Stout

Diameter Zona Hambat	Kategori
≥ 20 mm	Sangat kuat
10-20 mm	Kuat
5-10 mm	Sedang
≤ 5 mm	Lemah

Berdasarkan kriteria pada Tabel 2, dapat diketahui kategori kekuatan daya hambat dibagi menjadi beberapa kelas. Diameter zona hambat di atas 20 mm menandakan aktivitas antibakteri yang sangat kuat, 10-20 mm berada di kategori kuat, 5-10 mm berada di kategori sedang, dan lemah jika diameter zona hambatnya kurang dari 5 mm.

Ekstrak etanol buah pinang yaki memiliki beberapa kriteria sesuai dengan konsentrasi masing-masing. Ekstrak dengan konsentrasi 10% dengan daya hambat rata-rata 4,94 mm termasuk dalam kategori lemah, sedangkan ekstrak dengan konsentrasi 20% dengan daya hambat 9,74 mm termasuk dalam kategori sedang, lalu pada konsentrasi 40%, 60%, dan 80% secara berturut-turut sebesar 12,03 mm, 13,20 mm, dan 14,03 mm memiliki aktivitas antibakteri yang kuat terhadap *Propionibacterium acnes*. Tabel kategori masing-masing dapat dilihat pada Tabel 3.

Kontrol positif klindamisin memiliki aktivitas antibakteri yang sangat kuat, dimana terbentuk zona hambat sebesar 23,21 mm, karena klindamisin merupakan antibiotik yang menghambat pertumbuhan bakteri gram positif, salah satunya yaitu *Propionibacterium acnes*. Akuades sebagai pelarut steril klindamisin dan pelarut dalam pembuatan jenis konsentrasi ekstrak, dan hasil pengujian berturut-turut tidak membentuk zona hambat (Etebu & Arikekpar, 2016).

**Tabel 2.** Kategori Zona Hambat Ekstrak Etanol buah pinang yaki

Konsentrasi	Kategori Zona Hambat
10%	Lemah
20%	Sedang
40%	Kuat
60%	Kuat
80%	Kuat
Kontrol positif	Sangat kuat
Kontrol negatif	-

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak, aktivitas antibakteri semakin kuat. Zona hambat yang terbentuk pada uji aktivitas antibakteri ekstrak buah pinang yaki terhadap *Propionibacterium acnes* terjadi karena kandungan metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antibiotik alami. Menurut penelitian Redwik (2019) mengenai uji daya hambat ekstrak tangkai buah pinang yaki terhadap beberapa bakteri patogen menunjukkan bahwa ekstrak pinang yaki memiliki daya hambat karena mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, steroid, dan triterpenoid. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Rundengan (2017) mengenai uji aktivitas antibakteri biji pinang yaki juga memiliki daya hambat yang kuat terhadap beberapa bakteri patogen pada konsentrasi 60% dan 90%. Pendukung dari penelitian sebelumnya mengenai aktivitas antibakteri ekstrak pinang yaki juga dilakukan oleh Sangkoy (2023). Pada pengujian ini, daun tumbuhan pinang yaki diuji dan didapatkan hasil pada konsentrasi 40% dan 60%, zona hambat yang terbentuk masuk dalam kategori sedang. Hasil ini juga didukung oleh hasil penelitian Liling et al, (2020) tentang uji aktivitas antibakteri daun pepaya, dalam hal ini menggunakan jenis bakteri yang sama dengan penelitian uji aktivitas antibakteri Pinang yaki yaitu bakteri *Propionibacterium acnes*, telah diidentifikasi beberapa senyawa metabolit sekunder yang memiliki potensi antibakteri seperti flavonoid, saponin, tannin dan steroid. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah papaya dengan kandungan metabolit sekunder tersebut dapat menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dan memiliki aktivitas antibakteri yang cukup kuat, dengan diameter zona hambat di atas 10 mm.

Mekanisme kerja triterpenoid sebagai agen antibakteri adalah bereaksi dengan membran luar dinding sel bakteri atau senyawa yang membentuk ikatan kompleks. Kerusakan ini menurunkan permeabilitas dinding sel bakteri, mengganggu keluar masuknya senyawa-senyawa yang dibutuhkan bakteri, menghambat pertumbuhan bakteri, dan membunuh bakteri. Saponin merupakan glukosida yang larut dalam air dan etanol tetapi tidak larut dalam eter. Saponin berperan sebagai agen antibakteri dengan mengganggu kestabilan membran sel bakteri sehingga menyebabkan lisis sel bakteri. Oleh karena itu, mekanisme kerja saponin termasuk dalam golongan antibakteri, yaitu merusak permeabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan kerusakan membran sel dan menyebabkan pelepasan berbagai komponen. (Hidayat, 2019). Flavonoid memiliki 3 cara menghambat pertumbuhan bakteri. Flavonoid menyebabkan kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom akibat interaksi antara flavonoid dan DNA bakteri. Mekanisme kerja flavonoid yang menghambat fungsi membran sel adalah dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga merusak membran sel bakteri yang dilanjutkan dengan pelepasan senyawa intraseluler. Flavonoid menghambat metabolisme energi dengan menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri. Flavonoid menghambat sitokrom c reduktase, sehingga menghambat pembentukan metabolisme, karena energi dibutuhkan dalam sintesis makromolekul. Tanin mempunyai aktivitas antimikroba terkait dengan kemampuannya dalam menginaktivasi adhesin sel mikroba, menginaktivkan enzim, dan mengganggu transpor protein pada lapisan sel (Hendra, 2011). Tanin juga menargetkan polipeptida dinding sel, sehingga pembentukan dinding sel tidak lagi sempurna, selanjutnya terjadi bakteri lisis karena adanya tekanan osmotik sehingga bakteri mati (Sari, 2011).

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol buah Pinang Yaki (*Areca vestiaria*) memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat. Ekstrak dengan konsentrasi 10% memiliki kemampuan daya hambat yang lemah, konsentrasi 20% memiliki kemampuan daya hambat sedang, sedangkan pada konsentrasi 40%, 60%, dan 80% memiliki kemampuan daya hambat bakteri yang kuat.

## SARAN

Perlu penelitian lebih lanjut mengenai potensi aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah pinang yaki terhadap bakteri penyebab jerawat lainnya. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak buah pinang yaki.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifi, R., & Erlin. (2019). Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L) Terhadap Zona Hambat Bakteri Jerawat *Propionibacterium acnes* Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*.vol 17(2): 321-330.
- Aji, P, D. (2018). Pengaruh Ukuran Partikel Simplisia Terhadap Kadar Genistein Pada Ekstaksi Tempe. Universitas Sanata Dharma. 1-3.
- Arjuna PW. (2020) Perbandingan Daya Hambat Kombinasi Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*L.) Dengan Antibiotik Eritromisin terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Ulkus diabetik. Published online:1-67.
- Aviany B, H dan Pujiyanto, S. (2020). Analisis Efektivitas Probiotik di Dalam Produk Kecantikan sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Berkala Bioteknologi*. 3 (2). 25-30.
- Bauman, R, W, (2012). *Microbiology:With Diseases by Body Sistem*. San Fransisco: Pearson Education, Inc.
- Bramono K, Budimulja U. (2019). *Dermatomikosis*. In: Menaldi SL, Bramono K, Indriatmi W, editors. *Ilmu penyakit kulit dan kelamin*. 7th Ed. Jakarta: BP FKUI;. p. 103-19.
- Ebimiewei Etebu; Ibemologi Arikekpar. (2016). *Antibiotics: Classification and mechanisms of action with emphasis on molecular perspectives*. *IJAMBR*, 6.
- George, R. M., & Sridharan, R. (2018). Factors aggravating or precipitating acne in Indian adults: A hospital-based study of 110 cases. *Indian Journal of Dermatology*. vol 63(4): 328–331.
- Haryanti S, Larasati R. D, Agusta H, (2020). Optimasi Waktu Maserasi dan Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* linn) Dalam Pembuatan Gel Antiseptik Kulit. *Jurnal Konversi*. Jakarta. 9 (2) : 17-24
- Hendra R, Ahmad S, Sukari A, Shukor MY, Oskoueian E.(2011). Flavonoid analyses and antimicrobial activity of various parts of *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl fruit. *Int J Mol Sci*.;12: 3422-3431.
- Hidayat, F. (2019). *Senyawa Metabolit Sekunder Dan Aktivitas Antibakteri Serta Antioksidan Dari Ganoderma Lucidum*. Surabaya: Institut Sepuluh Nopember.

- Hidayati AN. Folikulitis. In: Hidayati AN, Damayanti, Sari M, (2019). Buku seri dermatologi dan venereologi 1: Infeksi bakteri di kulit. Surabaya: Airlangga University Press;. p. 21–8
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg, (2012). Mikrobiologi Kedokteran. Edisi 23
- Karim, A., Marlina, & Sartini. (2018). Efektifitas beberapa produk pembersih wajah antiacne terhadap bakteri penyebab jerawat *Propionibacterium acnes*. Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan. 5(1): 31–41.
- Kumalasari.(2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat 96% Daun Myana ( *Coleus arthropurpureus* L. Benth) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.Tulungagung:
- Kusumawardani. (2014). Skrining Aktivitas Antibakteri Eksktrak Purwoceng (*Pimpinella alpina* Molk.) Terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus*.
- Madelina, W. & Sulistiyansih. (2018). Review: Resistensi Antibiotik Pada Terapi Pengobatan Jerawat. Jurnal Farmaka, 105-117.
- Marjoni, R. 2016. Dasar-Dasar Fitokimia. Jakarta : Trans Info Media.
- Nugroho, A.,(2017).Buku Ajar Teknologi Bahan Alam.Banjarmasin:Universitas Lambung Mangkurat Press
- Nurjanah, N., Aprilia, B. E., Fransiskayana, A., Rahmawati, M., & Nurhayati, T. (2018). Senyawa bioaktif rumput laut dan ampas teh sebagai antibakteri dalam formula masker wajah. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 21(2): 304-316.
- Prayitno, S. A. & Rahim, A. R. (2020) ‘The Comparison of Extracts (Ethanol And Aquos Solvents) *Muntingia calabura* Leaves on Total Phenol, Flavonid And Antioxidant (Ic50) Properties’, Kontribusi (Research Dissemination for Community Development), 3(2).
- Purmaningsih, N., H. K. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Atcc 11229 Dan *Staphylococcus Aureus* Atcc 25923. Jurnal Penelitian Saintek, 140-147.
- Redwik, D, U, W., Simbala, H, E, I., Edy, H, J.,( 2019). Identifikasi Fitokimia Dan Uji Daya Hambat Dari Ekstrak Etanol Tangkai Buah Pinang Yaki (*Areca vestiaria* Giseke) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, Dan *Pseudomonas aeruginosa*. Jurnal Pharmacon. 8 (4) : 936-944.
- Retnaningsih, A., Primadhamanti, A., Masisa., I. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Pepaya Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Shigella Dysentriae* dengan Metode Difusi Sumuran. Jurnal Analisis Farmasi. 4 (2) : 122 - 129
- Rollando, (2019). Senyawa Antibakteri Dari Fungi Endofit. Malang: CV. Seribu Bintang. Halaman 26.
- Rundengan C. H., Fatimawali, Simbala H., (2017). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Pinang Yaki (*Areca vestiaria*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*, *Escherichia Coli*, *Pseudomonas Aeruginosa*. Jurnal Ilmiah Farmasi, Pharmacon. 6 (1) : 37 – 46.
- Sangkoy, W. J., Simbala H. E. I., Rumondor E. M.,(2023). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pinang Yaki (*Areca vestiaria*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*, *Escherichia Coli*, Dan *Pseudomonas Aeruginosa*. Jurnal Pharmacon. 12 (1) : 133 - 139.

- Sari, Y. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Dan Senyawa Aktif Daun Kardia (*Bellucia pentamera* Naudin) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Indralaya: Universitas Sriwijawa.
- Sari, R., Apridamayandi, P., Pratiwi., (2022). Efektivitas SNEDDS Kombinasi Fraksi Etil Asetat Daun Cengkodok (*Melasthoma malabathricum*)-Antibiotik terhadap Bakteri Hasil Isolat Dari Pasien Ulkus Diabetik. *Pharmaceutical Journal Of Indonesia*. 7(2). 105-114
- Sari, F.P. dan S. M. Sari. (2011). Ekstraksi Zat Aktif Antimikroba dari Tumbuhan Yodium (*Jatropha multifida* Linn) sebagai Bahan Baku Alternatif Antibiotik Alami. Semarang: Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. 2011.
- Sibero, H. T., Putra, I. W. A., & Anggraini, D. I. (2019). Tatalaksana terkini Acne vulgaris. *JK Unila*. 3(2): 313–320
- Simbala H E I, (2020). Potensi Pinang Yaki (*Areca vestiaria*) Sebagai Antikanker. CV. Patra Media Grafindo Bandung : Bandung.
- Susanto, D., Sudrajat dan R. Ruga. (2012). Studi Kandungan Bahan Aktif Tumbuhan Meranti Merah (*Shorea leprosula* Miq) Sebagai Sumber Senyawa Antibakteri. *Mulawarmnan Scientifie*. 11 (2): 181-190.
- Wibawa, I. G. A. E., & Winaya, K. K. (2019). Karakteristik penderita Acne vulgaris di Rumah Sakit Umum (RSU) Indera Denpasar periode 2014-2015. *Jurnal Medika Udayana*. 8(11): 1–4.
- Yonanda, R, C., Dwi W., & Siti M., 2016. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa billimbi* L.) Terhadap Daya Hambat *Staphylococcus Epidermidis*. Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, Jember.