

Uji Daya Hambat Kombinasi Ekstrak Daun Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr.) Dan Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* Dan *Staphylococcus Aureus*

Layla Zuhra*, Yolanda Eliza Putri Lubis, Suandy

PUI Phyto Degenerative & Lifestyle Medicine, Universitas Prima Indonesia

Email: laylazuhra4@gmail.com*

Keywords	Abstract
Daun Nanas, Daun Sirih Hijau, <i>Propionibacterium Acnes</i> , <i>Staphylococcus Aureus</i> , Antibakteri, Difusi Cakram	<p>Jerawat vulgaris merupakan kondisi inflamasi kronis pada kelenjar pilosebacea yang ditandai dengan berbagai jenis lesi. Bakteri utama yang berperan dalam patogenesis jerawat adalah <i>Propionibacterium acnes</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>. Terapi antibiotik konvensional dapat menimbulkan efek samping dan resistensi, sehingga diperlukan alternatif antimikroba dari bahan alam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol daun nanas (<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.) dan daun sirih hijau (<i>Piper betle</i> L.) terhadap bakteri <i>P. acnes</i> dan <i>S. aureus</i>. Ekstrak dibuat dengan metode maserasi menggunakan etanol 96% pada konsentrasi 20%, 40%, dan 60%. Uji antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram (Kirby-Bauer) pada media Nutrient Agar, dengan klindamisin sebagai kontrol positif dan aquadest sebagai kontrol negatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak pada semua konsentrasi mampu membentuk zona hambat terhadap <i>P. acnes</i> (diameter rata-rata: 20,23 mm; 22,69 mm; 24,85 mm) dan <i>S. aureus</i> (diameter rata-rata: 20,51 mm; 20,23 mm; 24,74 mm), dengan zona hambat terbesar pada konsentrasi 60%. Analisis statistik menunjukkan perbedaan signifikan pada <i>P. acnes</i> ($p = 0,016$), namun tidak pada <i>S. aureus</i> ($p = 0,284$). Temuan ini mendukung potensi kombinasi ekstrak daun nanas dan sirih hijau sebagai alternatif agen antibakteri topikal untuk pengobatan jerawat, khususnya terhadap <i>P. acnes</i>. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengkaji mekanisme kerja dan keamanan penggunaannya.</p>
Keywords: Pineapple Leaf, Green Betel Leaf, <i>Propionibacterium Acnes</i> , <i>Staphylococcus Aureus</i> , Antibacterial, Disk Diffusion	<p>Abstract</p> <p><i>Acne vulgaris is a chronic inflammatory condition of the pilosebaceous glands characterized by various types of lesions, commonly affecting adolescents and young adults. Among the principal causative bacteria are Propionibacterium acnes and Staphylococcus aureus. Conventional topical antibiotic therapy may lead to side effects such as skin irritation and antibiotic resistance, which points to the importance of alternative antimicrobial agents sourced from natural products. This experimental study aimed to evaluate the antibacterial activity of a combination of ethanol extracts of pineapple leaves (Ananas comosus (L.) Merr.) and green betel leaves (Piper betle L.) against P. acnes and S. aureus. The extracts were prepared using the maceration method with 96% ethanol and tested at concentrations of 20%, 40%, and 60%. Antibacterial</i></p>

activity was determined by the disk diffusion method (Kirby-Bauer) on Nutrient Agar, using clindamycin as the positive control and sterile aquadest as the negative control. The results demonstrated that all concentrations of the extract combination produced inhibition zones against P. acnes (mean diameters: 20.23 mm, 22.69 mm, and 24.85 mm) and S. aureus (mean diameters: 20.51 mm, 20.23 mm, and 24.74 mm), with the greatest effects observed at 60% concentration. Statistical analysis indicated a significant difference in inhibition against P. acnes ($p = 0.016$), but not against S. aureus. These findings support the potential use of pineapple and green betel leaf extract combinations as alternative topical antibacterial agents for acne treatment, particularly against P. acnes, and warrant further research into their use as natural anti-acne formulations.



PENDAHULUAN

Jerawat atau acne vulgaris merupakan kondisi inflamasi kronis pada kelenjar pilosebacea yang ditandai dengan munculnya lesi polimorfik pada kulit. Terdapat dua kategori utama lesi jerawat, yaitu lesi inflamasi dengan tingkat peradangan berbeda (papula, pustula, dan nodul) serta lesi non-inflamasi seperti komedo terbuka dan tertutup. Lebih dari 80% individu berusia antara 12 hingga 44 tahun mengalami jerawat dalam berbagai derajat keparahan. Kondisi ini umumnya muncul pada masa pubertas (8–9 tahun) saat produksi hormon androgen meningkat secara signifikan, yang kemudian merangsang sekresi sebum berlebih dan penumpukan keratin di kulit (Al-falah et al., 2021; Hasanah & Hasan, 2022; PARIURY et al., 2021; Sifatullah & Zulkarnain, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Indonesian Cosmetic Dermatology, prevalensi jerawat vulgaris di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya, yaitu sebesar 60% pada tahun 2006, 80% pada tahun 2007, dan mencapai 90% pada tahun 2009 (Rishliani, 2022). Peningkatan ini menunjukkan bahwa jerawat tidak hanya menjadi masalah estetika semata, melainkan juga berdampak terhadap kesehatan psikologis dan sosial penderitanya. Oleh karena itu, upaya pengendalian dan pengobatan jerawat menjadi penting untuk dilakukan secara efektif dan berkelanjutan. Empat mekanisme utama yang berperan dalam patogenesis acne vulgaris meliputi peningkatan sekresi sebum, hiperproliferasi kelenjar pilosebacea, pertumbuhan bakteri, serta terjadinya proses inflamasi (Legiawati et al., 2023). Beberapa bakteri diketahui berperan dalam memperparah kondisi ini, di antaranya *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus aureus* (Kamala & Permana, 2022). *P. acnes* merupakan bakteri Gram positif anaerob yang paling dominan ditemukan pada lesi jerawat (Rishliani, 2022), sedangkan *S. aureus*, bakteri aerobik, ditemukan pada sekitar 8% kasus lesi jerawat.

Terapi pengobatan jerawat umumnya difokuskan untuk mengurangi jumlah koloni *P. acnes* atau hasil metaboliknya serta menekan proses peradangan kulit. Beberapa antibiotik topikal seperti eritromisin, klindamisin, dan tetrasiklin banyak digunakan untuk tujuan tersebut (Sifatullah & Zulkarnain, 2021). Namun demikian, penggunaan antibiotik dalam jangka

panjang berpotensi menimbulkan efek samping berupa iritasi kulit dan resistensi bakteri. Oleh sebab itu, eksplorasi terhadap bahan alami dengan efek samping yang lebih rendah dan potensi antibakteri yang tinggi menjadi langkah penting dalam pengembangan alternatif terapi jerawat (Hidayat et al., 2020; Madelina & Sulistiyaningsih, 2018; Rosyidi & Cahyati, 2019; Wulandari & Anggraini, 2020).

Salah satu bahan alami yang berpotensi digunakan adalah daun sirih hijau (*Piper betle* L.). Tanaman ini telah lama dikenal dalam pengobatan tradisional karena kandungan minyak atsiri, fenol, dan tanin yang tinggi. Minyak atsiri pada daun sirih, yang dapat mencapai 4,2%, mengandung senyawa antiseptik yang efektif melawan berbagai mikroorganisme patogen (Rasydy et al., 2019). Kandungan fenolnya diketahui mampu menghambat pertumbuhan bakteri seperti *Salmonella* sp., *Klebsiella*, dan *Pasteurella*, serta jamur *Candida albicans*. Selain itu, aktivitas antibakteri daun sirih juga terbukti terhadap *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, dan *Streptococcus pyogenes*. Selain daun sirih, tanaman nanas (*Ananas comosus* L. Merr.) juga memiliki potensi antibakteri yang kuat. Nanas merupakan salah satu komoditas hortikultura utama di Indonesia dengan total produksi mencapai 3.156.576 ton pada tahun 2023, menjadikannya buah dengan tingkat panen tertinggi ketiga di Indonesia. Provinsi Sumatera Utara sendiri menempati peringkat ketujuh dalam produksi nanas nasional dengan total panen 169.681 ton (Rishliani, 2022). Sayangnya, pemanfaatan tanaman ini masih terbatas pada buahnya saja, sementara bagian lain seperti daun sering kali menjadi limbah pertanian yang belum dimanfaatkan secara optimal.

Penelitian fitokimia sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak daun nanas mengandung senyawa aktif biologis seperti flavonoid, tanin, alkaloid, dan glikosida yang memiliki aktivitas antibakteri, antioksidan, antifungal, dan anti-inflamasi (Sahu et al., 2020). Kandungan fenoliknya terbukti mampu mendenaturasi protein bakteri dan merusak membran sel, sehingga menghambat pertumbuhan berbagai bakteri seperti *E. coli*, *Bacillus subtilis*, dan *Staphylococcus aureus*. Dengan konsentrasi hambat minimal berkisar antara 1,65–4,95 mg/ml, ekstrak daun nanas memiliki potensi besar sebagai agen antibakteri alami. Sejumlah penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas ekstrak daun sirih hijau maupun ekstrak daun nanas secara terpisah terhadap berbagai jenis bakteri, termasuk *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Namun demikian, belum terdapat kajian yang meneliti efek kombinasi kedua ekstrak tersebut dalam satu formula. Kombinasi tanaman dengan senyawa bioaktif berbeda berpotensi menghasilkan efek sinergis yang lebih kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat sekaligus mengurangi risiko resistensi antibiotik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji daya hambat kombinasi ekstrak daun nanas (*Ananas comosus*) dan daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* sebagai alternatif pengobatan alami terhadap *acne vulgaris*.

Berlandaskan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana daya hambat kombinasi ekstrak daun nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) dan daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari kombinasi ekstrak etanol daun nanas dan daun sirih hijau terhadap kedua jenis bakteri tersebut. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini meliputi: (1) mengetahui daya hambat kombinasi ekstrak daun nanas dan daun sirih hijau terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*; (2) menentukan konsentrasi kombinasi ekstrak daun nanas dan

daun sirih hijau yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan kedua bakteri tersebut; dan (3) mengidentifikasi konsentrasi kombinasi ekstrak yang paling kuat dalam menekan aktivitas bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa pemahaman baru mengenai potensi kombinasi daun nanas dan daun sirih hijau sebagai agen antibakteri alami terhadap penyebab jerawat, menjadi dasar informasi bagi penelitian lanjutan di masa mendatang, serta mendukung pengembangan pemanfaatan bahan alam dalam bidang pengobatan, khususnya dalam upaya pencegahan dan penanganan infeksi kulit akibat bakteri penyebab *acne vulgaris*.

METODE PENELITIAN

Studi ini menggunakan desain post-only control group dengan pendekatan eksperimental, yang dilaksanakan di laboratorium Universitas Prima Indonesia selama periode Februari hingga Maret 2025. Populasi penelitian mencakup daun nanas dan daun sirih hijau yang berasal dari Kota Medan, sedangkan sampel penelitian terdiri atas masing-masing dua kilogram daun nanas dan daun sirih hijau yang diperoleh dari pasar lokal di kota tersebut. Variabel independen dalam penelitian ini adalah ekstrak kombinasi daun nanas dan daun sirih hijau dengan variasi konsentrasi sebesar 20%, 40%, dan 60%, sedangkan variabel dependen yang diukur adalah daya hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

Penelitian

Penelitian ini memerlukan berbagai alat, antara lain cawan petri, gelas ukur, gelas kimia, labu ukur, tabung reaksi, aluminium foil, pembakar Bunsen, blender, batang pengaduk, inkubator, jangka sorong, kertas saring, kapas, kain kasa steril, jarum ose kapas, cakram kertas, peralatan laminar air flow, lampu spiritus, mikropipet, spatula, tanur, neraca analitik, rotary evaporator, rak tabung, pinset, dan wadah kedap udara, serta peralatan laboratorium tambahan.

Bahan Penelitian

Aquadest, BaCl₃, daun nanas, daun sirih hijau (*Piper betle* L), dimetil sufoksida (DMSO), etanol 96%, isolat bakteri *Propionibacterium acnes*, isolat bakteri *Staphylococcus aureus*, Nutrien Agar (NA), alkohol 95%, antibiotik Clindamycin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman Nanas Dan Tanaman Sirih Hijau

Identifikasi tanaman pada penelitian ini dilakukan di Laboratorium Sistematika Tumbuhan Herbarium Medanense (MEDA) Universitas Sumatera Utara, Medan. Berdasarkan Surat Keterangan Determinasi Nomor 797/MEDA/2025 dan 798/MEDA/2025, tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) dan sirih hijau (*Piper betle* L.)

Hasil Ekstraksi

Untuk membuat 300 g simplisia kering, 2 kg nanas dan daun sirih hijau dikeringkan. Kemudian, menggunakan pelarut etanol 96%, proses maserasi digunakan untuk mengekstrak etanol dari nanas dan daun sirih hijau. Berikut adalah hasilnya:

Tabel 1. Hasil Ekstraksi

Sampel	Berat Simplisia	Berat Ekstrak	% Rendaman
Daun nanas	300 gr	50 ml	16,6%
Daun sirih hijau	300 gr	50 ml	16,6%

Sumber: Data primer, hasil pengukuran di laboratorium (2025)

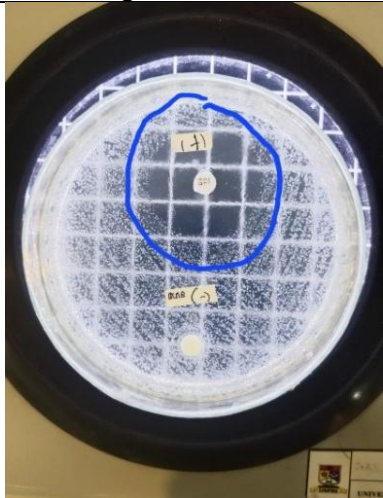
Berlandaskan temuan ekstraksi yang ditampilkan pada Tabel 3, diperlihatkan dari masing-masing 300 gram simplisia daun nanas dan daun sirih hijau diperoleh ekstrak kental sebanyak 50 ml dengan persentase rendemen yang sama, yaitu 16,6%. Nilai rendemen ini menunjukkan bahwa baik daun nanas maupun daun sirih hijau memiliki kemampuan yang relatif sebanding dalam menghasilkan ekstrak setelah melalui proses maserasi menggunakan etanol 96%. Persentase rendeman yang serupa tersebut juga mengindikasikan bahwa kedua jenis simplisia memiliki karakteristik fisik dan kimia yang memungkinkan penarikan senyawa aktif berlangsung secara optimal dengan pelarut yang digunakan. Hal ini menjadi dasar bahwa kedua ekstrak dapat dikombinasikan dalam konsentrasi tertentu untuk kemudian diuji aktivitas antibakterinya terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

Hasil Pengamatan Diameter Zona Hambat

1. Hasil Pengamatan Diameter Zona Hambat Bakteri *Propionibacterium acnes*

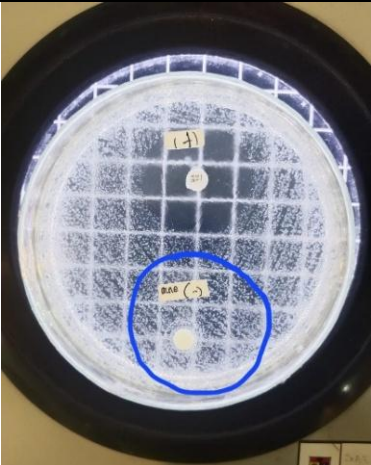
Temuan pengukuran diameter zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* setelah inkubasi selama 24 jam bisa diamati pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Hasil Pengamatan Diameter Zona Hambat *Propionibacterium acnes* Metode Difusi Cakram

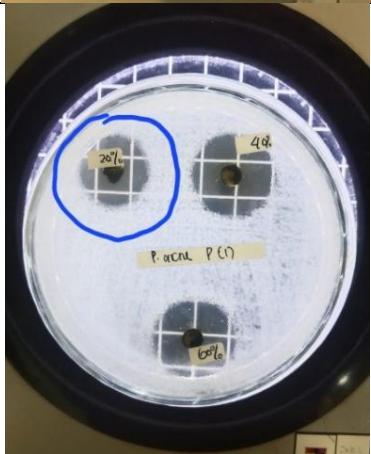
Konsentrasi	Pengamatan 24 Jam
Kontrol (+)	

Uji Daya Hambat Kombinasi Ekstrak Daun Nanas (Ananas Comosus (L.) Merr.) Dan Daun Sirih Hijau (Piper Betle L.) Terhadap Bakteri Propionibacterium Acnes Dan Staphylococcus Aureus

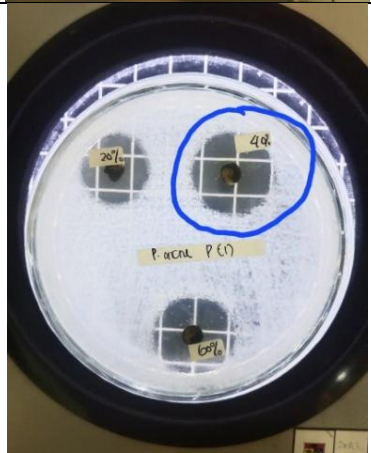
Kontrol (-)



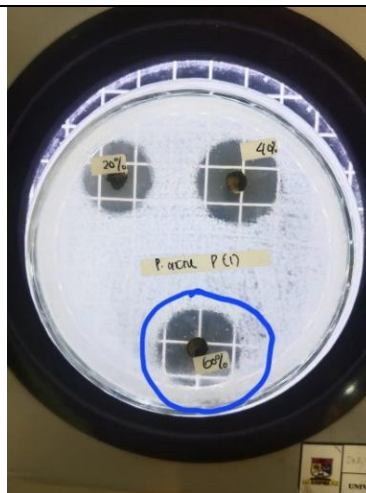
20%



40%



60%



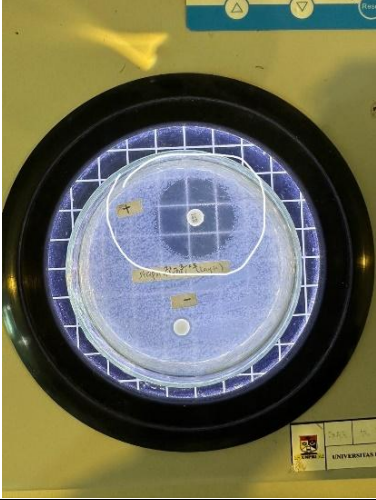
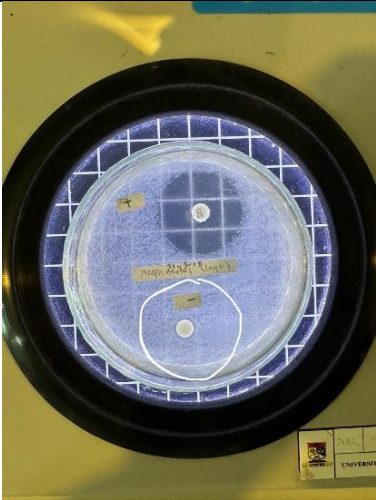
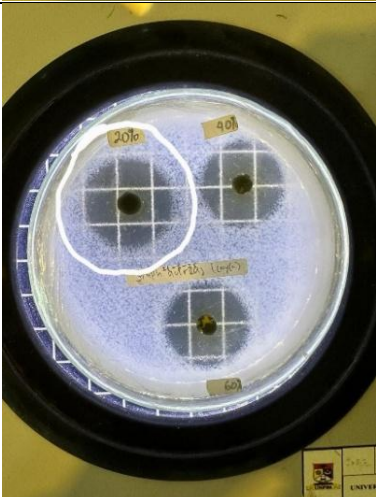
Sumber: Dokumentasi penelitian, hasil pengukuran zona hambat (2025)

Hasil pengukuran lebar zona hambat *Propionibacterium acnes* dengan menggunakan teknik difusi cakram selama 24 jam pada berbagai dosis yang diujikan ditunjukkan pada Tabel 4. Hasil pengukuran lebar zona hambat *Propionibacterium acnes* dengan menggunakan teknik difusi cakram selama 24 jam pada berbagai dosis yang diujikan ditunjukkan pada Tabel 5. Temuan ini menunjukkan bahwa zona hambat dapat dibuat dengan menggabungkan ekstrak nanas dan daun sirih hijau. Pada dosis 20%, 40%, dan 60%, diameter penghambatan menunjukkan kemanjuran antibakteri yang kuat terhadap pertumbuhan *P. acnes*. Kontrol positif klindamisin menunjukkan zona hambat terbesar, yang menunjukkan kemanjuran antibiotik konvensional dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Tidak adanya zona hambat pada kontrol negatif, yaitu akuades, menunjukkan bahwa bahan aktif campuran ekstrak hanya bertanggung jawab atas efek penghambatan yang diamati. Hasil ini menyiratkan bahwa ada korelasi positif antara konsentrasi ekstrak dan aktivitas antibakteri, dengan konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi dikaitkan dengan lebar zona hambat yang lebih besar.

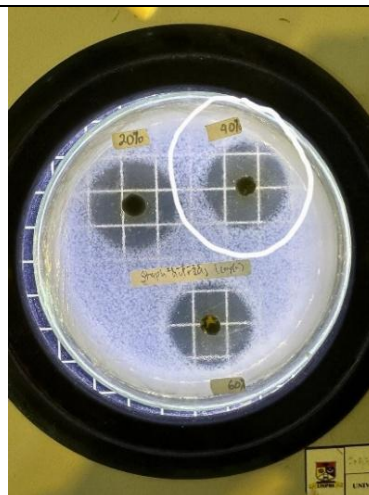
2. Hasil Pengamatan Diameter Zona Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus*

Hasil pengukuran diameter zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* setelah inkubasi selama 24 jam bisa diamati pada tabel terkait:

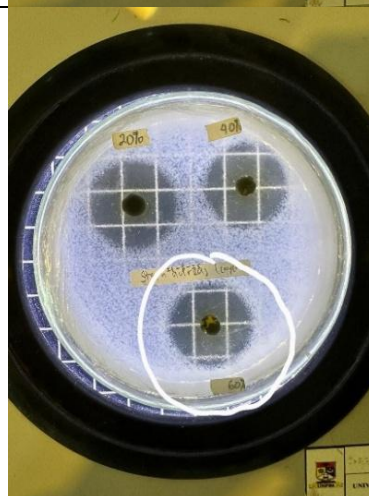
Tabel 3. Hasil Pengamatan Diameter Zona Hambat *Staphylococcus aureus* Metode Difusi Cakram

Konsentrasi	Pengamatan 24 Jam
Kontrol (+)	
Kontrol (-)	
20%	

40%



60%



Berdasarkan temuan studi diameter zona hambat *Staphylococcus aureus* selama 24 jam menggunakan metode difusi cakram, terlihat adanya perbedaan aktivitas antibakteri pada setiap kelompok perlakuan. Kelompok kontrol positif yang menggunakan klindamisin menunjukkan zona hambat terbesar sebagai standar efektivitas antibakteri, sedangkan zona penghambatan tidak terbentuk pada kelompok kontrol negatif aquades, menunjukkan bahwa tidak ada aktivitas antibakteri. Ketika ekstrak daun nanas dan daun sirih hijau diaplikasikan pada konsentrasi 20%, 40%, dan 60%, kelompok perlakuan memiliki zona hambat dengan diameter yang bervariasi. Membandingkan konsentrasi 60% dengan konsentrasi 20% dan 40%, konsentrasi 60% menghasilkan zona hambat terbesar. Meskipun masih kurang efektif dibandingkan dengan kontrol positif, hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berhubungan dengan peningkatan efektivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat

1. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Bakteri *Propionibacterium acnes*

Data hasil pengukuran diameter daya hambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dalam pengamatan 24 jam disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4. Data Diameter Daya Hambat *Propionibacterium acnes*

Konsentrasi Ekstrak	Diameter Daya Hambat (mm)				Kategori Daya Hambat
	P1	P2	P3	Rata-rata	
K-	0	0	0	0	Tidak ada
20%	19,73	19,02	21,95	20,23	Sangat Kuat
40%	23,47	21,71	22,89	22,69	Sangat Kuat
60%	23,76	24,21	26,60	24,85	Sangat Kuat
K+	33,95	33,95	33,95	33,95	Sangat Kuat

Berdasarkan Tabel 4, temuan pengukuran diameter zona hambat bakteri *Propionibacterium acnes* menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif (K-) tidak menunjukkan aktivitas antibakteri sebab tidak mampu menghasilkan zona penghambatan, sedangkan kontrol positif (K+) berupa klindamisin mengeluarkan zona hambat senilai dengan reratanya 33,95 mm yang dikategorikan sangat kuat. Ekstrak daun sirih hijau dan ekstrak daun nanas digabungkan dalam kelompok perlakuan, seluruh konsentrasi uji (20%, 40%, dan 60%) menunjukkan aktivitas antibakteri dengan kategori sangat kuat, diidentifikasi berdasarkan diameter inhibisi rata-rata yang sesuai sebesar 20,23 mm, 22,69 mm, dan 24,85 mm. Lebar zona inhibisi meningkat secara proporsional dengan peningkatan kandungan ekstrak, yang mengindikasikan adanya efek dosis terhadap kekuatan antibakteri kombinasi ekstrak tersebut terhadap *P. acnes*.

2. Hasil Diameter Zona Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus*

Tabel berikut menampilkan informasi yang didapatkan dengan mengukur lebar zona penghambatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* selama periode pengamatan 24 jam:

Tabel 5. Data Diameter Daya Hambat bakteri *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi Ekstrak	Diameter Daya Hambat (mm)				Kategori Daya Hambat
	P1	P2	P3	Rata-rata	
K-	0	0	0	0	Tidak
20%	18,78	17,50	25,25	20,51	Sangat Kuat
40%	18,78	17,50	24,42	20,23	Sangat Kuat
60%	23,83	22,89	27,50	24,74	Sangat Kuat
K+	30,66	30,66	30,66	30,66	Sangat Kuat

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji daya hambat ekstrak kombinasi daun nanas dan daun sirih hijau terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan bahwa sebuah kelompok zona penghambatan yang sangat kuat dapat terbentuk oleh semua konsentrasi uji (20%, 40%, dan 60%). Diameter penghambatan rata-rata maksimum adalah 24,74 mm untuk konsentrasi 60%, 20,51 mm untuk konsentrasi 20%, dan 20,23 mm untuk konsentrasi 40%. Sementara itu, Kontrol negatif (aquades) tidak memperlihatkan aktivitas antibakteri, tetapi kelompok kontrol positif (clindamycin) menghasilkan zona penghambatan rata-rata sebesar 30,66 mm dengan kategori yang sangat kuat. Temuan ini memperlihatkan luas zona penghambatan yang dihasilkan berkorelasi langsung dengan peningkatan konsentrasi ekstrak, meskipun aktivitas antibakterinya masih lebih rendah dibandingkan kontrol positif.

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan metode Shapiro-Wilk untuk mengevaluasi apakah distribusi data pada masing-masing kelompok mengikuti pola normal. Hasil uji Shapiro-Wilk ditampilkan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 6. Uji Shapiro Wilk

Konsentrasi Ekstrak	Shapiro Wilk	
	Jumlah Pengulangan	P-Value
Bakteri <i>Propionibacterium acne</i>		
20%	3	0.448
40%	3	0.629
60%	3	0.283
Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>		
20%	3	0.295
40%	3	0.334
60%	3	0.371

Hasil uji normalitas yang dilakukan dengan metode Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa seluruh data hasil uji daya hambat ekstrak daun nanas dan daun sirih hijau terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* menunjukkan nilai signifikansi (p-value) yang lebih besar dari 0,05. Perihal ini ditunjukkan pada masing-masing konsentrasi, baik 20%, 40%, maupun 60%, yang menghasilkan p-value berturut-turut sebesar 0,448; 0,629; dan 0,283 untuk *P. acnes*, serta 0,295; 0,334; dan 0,371 untuk *S. aureus*. Oleh karena itu, bisa disimpulkan bahwa data mengikuti distribusi normal, sehingga memenuhi salah satu syarat dasar untuk analisis parametrik dalam pengujian statistik lanjutan.

Setelah data dinyatakan normal, langkah berikutnya adalah melakukan uji homogenitas dengan metode Levene guna memeriksa apakah varians dalam penelitian ini homogen atau tidak. Hasil uji Levene tersebut dapat diamati pada tabel di bawah ini:

Tabel 7. Uji Levene

Daya Hambat	Uji Levene	
	Levene Statistic	P-Value
<i>Propionibacterium acne</i>	0.894	0.457
<i>Staphylococcus aureus</i>	0.834	0.496

Berdasarkan hasil uji Levene pada Tabel 7, diperoleh nilai signifikansi untuk daya hambat *Propionibacterium acnes* sebesar 0,457 dan untuk *Staphylococcus aureus* sebesar 0,496. Kedua skor tersebut melewati 0,05, yang memperlihatkan data pada masing-masing kelompok perlakuan mempunyai varians yang homogen. Oleh karena itu, persyaratan homogenitas varians sudah tercukupi, sehingga data siap guna dilanjutkan ke tahap analisis statistik parametrik, yaitu uji One Way ANOVA, guna menguji perbedaan daya hambat antar konsentrasi ekstrak kombinasi daun nanas dan daun sirih hijau terhadap bakteri uji.

Selanjutnya dilakukan uji one way ANOVA bisa ditampilkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 8. Uji Oneway-ANOVA

Konsentrasi Ekstrak	Jumlah Pengulangan	Rata – rata (mm)	Standar Deviasi	P-Value ANOVA
Bakteri <i>Propionibacterium acne</i>				
20%	3	20,23	1,52	0,016
40%	3	22,69	0,89	
60%	3	24,85	1,52	

Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>				
20%	3	20,51	4,15	0,284
40%	3	20,23	3,68	
60%	3	24,74	2,43	

Berdasarkan hasil uji One Way ANOVA pada Tabel 8, penghambatan bakteri *Propionibacterium acnes* sangat dipengaruhi oleh kombinasi ekstrak daun nanas dan daun sirih hijau. Dengan nilai p-value sebesar 0,016 dan $p < 0,05$, diameter rata-rata zona hambat sebesar 20,23 mm pada konsentrasi 20%, 22,69 mm pada konsentrasi 40%, dan 24,85 mm pada konsentrasi 60%. Temuan ini menyiratkan bahwa ada korelasi positif antara peningkatan konsentrasi ekstrak dan peningkatan penghambatan *P. acnes*. Diameter zona hambat rata-rata untuk *Staphylococcus aureus*, di sisi lain, adalah 20,51 mm pada konsentrasi 20%, 20,23 mm pada konsentrasi 40%, dan 24,74 mm pada proporsi 60%. Dengan nilai p-value sebesar 0,284 ($p > 0,05$) dari uji ANOVA, tidak ada perbedaan yang nyata antara jumlah yang berbeda. Ketika ekstrak daun nanas dan daun sirih hijau dikombinasikan, pertumbuhan *P. acnes* lebih efektif dihambat daripada pertumbuhan *S. aureus*.

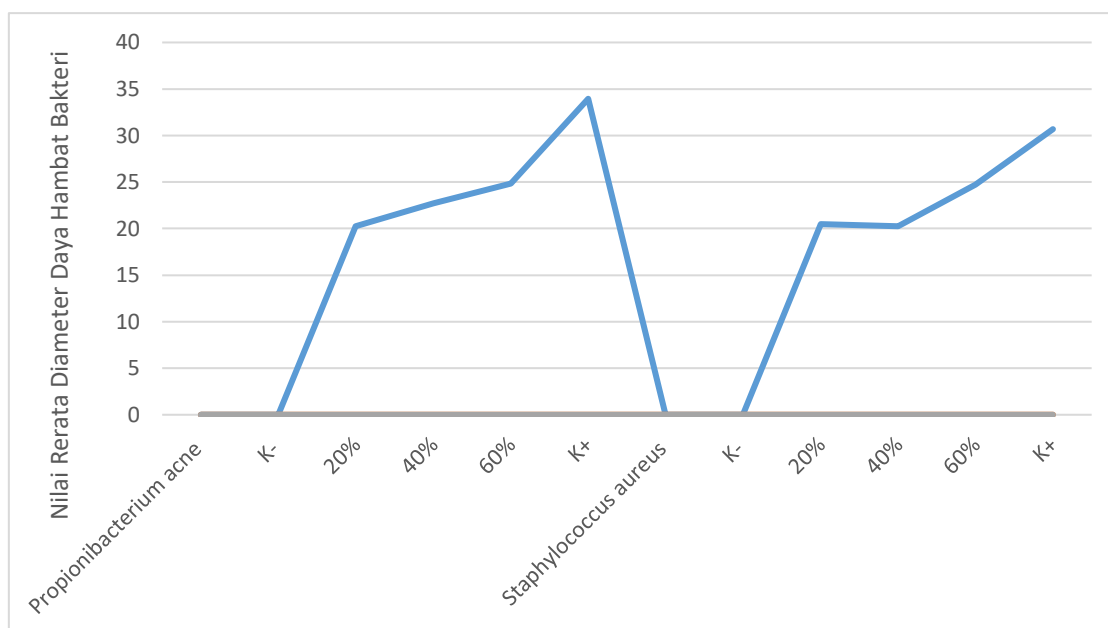
Tabel 9. Hasil Uji Pearson

Kombinasi Ekstrak Daun Nanas dan Daun Sirih Hijau	Nilai Kolerasi (r)	Sig	Keterangan
Daya Hambat Bakteri <i>Propionibacterium acne</i>	0,863	0,003	Ada hubungan
Daya Hambat Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	0,490	0,181	Tidak ada hubungan

Berdasarkan hasil uji Pearson pada Tabel 9, diperoleh nilai korelasi (r) sebesar 0,863 dengan signifikansi 0,003 pada bakteri *Propionibacterium acnes*. Ini mengindikasikan bahwa terdapat keterkaitan yang sangat erat dan bermakna secara statistik antara campuran ekstrak daun nanas dan daun sirih hijau dengan kemampuan menghambat bakteri *P. acnes*. Sebaliknya, pada bakteri *Staphylococcus aureus* diperoleh nilai korelasi (r) sebesar 0,490 dengan signifikansi 0,181, yang mengindikasikan hubungan positif namun lemah serta tidak signifikan secara statistik. Dengan demikian, kombinasi ekstrak daun nanas dan daun sirih hijau terbukti berpengaruh nyata dalam menghambat pertumbuhan *P. acnes*, tetapi tidak menunjukkan hubungan signifikan terhadap daya hambat *S. aureus*.

Grafik Diameter Zona Hambat

Data pengamatan dari diameter daya hambat bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. Grafik Diameter Zona Hambat

Sumber: Dokumentasi penelitian (2025)

Tingkat penghambatan yang berbeda terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* dihasilkan oleh kombinasi ekstrak daun nanas dan daun sirih hijau, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6. Diameter zona hambat untuk *P. acnes* menunjukkan peningkatan yang konsisten seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak dari 20% menjadi 60%. Nilai maksimum tercatat pada konsentrasi 60%, mendekati kemanjuran kontrol positif (Klindamisin). Pola yang diamati pada *S. aureus* menunjukkan fluktuasi yang signifikan. Diameter zona hambat pada konsentrasi 20% dan 40% sebanding. Peningkatan diamati pada konsentrasi 60%, namun tetap lebih rendah dari kontrol positif. Temuan ini menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak menunjukkan kemanjuran antibakteri yang lebih besar dan lebih konsisten terhadap *P. acnes* dibandingkan dengan *S. aureus*.

Pembahasan

Hasil uji One Way ANOVA menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam penghambatan *Propionibacterium acnes* ($P < 0.05$), dengan zona hambat terbesar tercatat pada konsentrasi ekstrak 60%. Temuan ini menunjukkan adanya hubungan dosis-respons, yang mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun nanas dan daun sirih hijau berkorelasi dengan diameter zona hambat yang lebih besar terhadap *P. acnes*. Sebaliknya, untuk *Staphylococcus aureus* skor $P = 0,284$ menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan di tengah kelompok konsentrasi, meskipun secara deskriptif semua konsentrasi menghasilkan zona hambat dan konsentrasi 60% memberikan nilai rata-rata terbesar.

Hasil positif terhadap *P. acnes* sejalan secara umum dengan laporan sebelumnya yang menemukan aktivitas antibakteri pada ekstrak etanol daun nanas, meskipun Rishliani (2022) melaporkan kisaran zona hambat yang relatif kecil (0,98–2,42 mm) dan dikategorikan lemah. Perbedaan antara studi ini dan temuan Rishliani (2022) kemungkinan besar disebabkan oleh perbedaan parameter metodologis seperti bagian tanaman yang digunakan, metode ekstraksi, pelarut, konsentrasi uji, dan teknik pengukuran zona hambat sehingga konsentrasi senyawa aktif yang tersedia untuk berdifusi ke medium berbeda antar penelitian.

Dukungan terhadap efek sinergis kombinasi juga ditemukan pada penelitian Sakramentia et al. (2019) melaporkan bahwa kombinasi ekstrak daun sirih hijau dengan madu meningkatkan aktivitas terhadap *P. acnes*, yang menguatkan hipotesis adanya interaksi positif antar metabolit dari dua sumber tanaman berbeda. Interaksi semacam ini dapat meningkatkan kelarutan, penetrasi, atau mekanisme aksi gabungan yang tidak tampak jika hanya menggunakan ekstrak tunggal, sehingga kombinasi ekstrak dalam studi ini mungkin memfasilitasi efek sinergis yang tercermin pada peningkatan diameter zona hambat terhadap *P. acnes*.

Adanya zona hambat terhadap *S. aureus* pada penelitian ini juga konsisten dengan beberapa penelitian terdahulu meskipun perbedaan statistik tidak tercapai; Rahmawati et al. (2021) melaporkan daya hambat signifikan pada produk berbasis kulit nanas terhadap *S. aureus*. Alydrus dan Khofifah (2022) menemukan zona hambat yang besar pada ekstrak daun sirih hijau. Konsistensi ini menunjukkan bahwa baik nanas maupun sirih hijau mengandung senyawa dengan aktivitas terhadap *S. aureus*, namun magnitudo respons dan konsistensinya dapat bervariasi tergantung protokol dan kondisi eksperimen.

Secara mekanistik, aktivitas antibakteri gabungan dapat dijelaskan oleh keberadaan berbagai metabolit sekunder yang teridentifikasi pada kedua tumbuhan, antara lain flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, steroid, terpenoid, dan minyak atsiri (Sadiah et al., 2022). Mekanisme kerja yang dilaporkan meliputi penurunan permeabilitas membran oleh flavonoid, kerusakan dinding sel oleh saponin, penggumpalan protoplasma oleh tanin, serta denaturasi protein dan inhibisi enzim oleh fenol dan minyak atsiri (Dewi et al., 2024). Kombinasi mekanisme ini plausible menjelaskan efek hambat yang diamati, khususnya bila komponen-komponen tersebut saling melengkapi dalam menembus dan merusak struktur sel bakteri.

Perbedaan kerentanan relatif antara *P. acnes* dan *S. aureus* terhadap kombinasi ekstrak kemungkinan dipengaruhi oleh beberapa faktor biologis bakteri itu sendiri. Meskipun keduanya Gram-positif, perbedaan fisiologi seperti keadaan metabolik seperti preferensi anaerob untuk *P. acnes*, kemampuan membentuk biofilm, ekspresi pompa efflux, serta komposisi lipid dan protein membran dinding sel dapat memengaruhi penetrasi dan target molekuler senyawa aktif (Dewi et al., 2024). Respons antibakteri tidak selalu identik antar spesies meskipun berasal dari kelompok Gram yang sama.

Faktor teknis yang memengaruhi ukuran zona hambat juga perlu mendapat perhatian karena berdampak pada interpretasi hasil. Seperti dikemukakan oleh Eloff (2019), variabel seperti ketebalan agar, kepadatan inokulum, volume dan viskositas larutan pada cakram, waktu difusi sebelum inkubasi, serta komposisi media dapat menyebabkan perbedaan besar pada zona hambat. Dalam penelitian ini dispersi data yang lebih besar pada *S. aureus* (terlihat dari deviasi standar yang lebih tinggi) menunjukkan variabilitas pengukuran yang lebih besar, yang berkontribusi pada tidak tercapainya signifikansi statistik meskipun adanya perbedaan mean antar konsentrasi.

Keterbatasan metodologis lainnya yang perlu dicatat adalah penggunaan metode difusi cakram itu sendiri, yang bergantung pada kemampuan senyawa untuk berdifusi melalui matriks agar. Senyawa non-difusibel atau berukuran besar dapat memiliki aktivitas *in vitro* yang diremehkan oleh metode ini. Untuk memverifikasi dan melengkapi temuan difusi cakram diperlukan uji kuantitatif tambahan seperti penentuan MIC dan MBC melalui metode larutan (broth dilution), uji time-kill, serta uji checkerboard untuk menilai interaksi sinergis atau antagonis antar ekstrak.

Berdasarkan temuan dan keterbatasan tersebut, rekomendasi untuk penelitian lanjutan mencakup peningkatan jumlah ulangan untuk memperkuat kekuatan statistik, standarisasi inokulum dan kondisi difusi, penentuan MIC/MBC, pemisahan dan karakterisasi komponen aktif (mis. GC-MS atau HPLC), serta uji toksisitas sel mamalia untuk menilai keamanan penggunaan topikal. Pendekatan ini akan membantu mengonfirmasi apakah efek yang teramati bersifat spesifik dan aman untuk dikembangkan lebih lanjut menjadi formulasi obat atau produk perawatan kulit.

Secara ringkas, penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak daun nanas dan daun sirih hijau memiliki potensi antibakteri yang nyata terhadap *P. acnes* dan aktivitas yang terdeteksi terhadap *S. aureus*, namun konfirmasi kuantitatif terhadap *S. aureus* memerlukan penguatan metodologis dan analisis tambahan. Temuan ini mendukung gagasan bahwa pemanfaatan kombinasi ekstrak tanaman dapat menjadi strategi yang menjanjikan untuk pengembangan agen antimikroba alami, dengan catatan bahwa studi lebih mendalam diperlukan untuk menetapkan mekanisme aksi, keamanan, dan efikasi klinisnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kombinasi ekstrak etanol daun nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) dan daun sirih hijau (*Piper betle* L.) menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap kedua bakteri penyebab jerawat, yaitu *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Aktivitas penghambatan terhadap *P. acnes* terbukti lebih signifikan secara statistik, dengan peningkatan diameter zona hambat yang konsisten seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak dari 20% (20,23 mm), 40% (22,69 mm), hingga 60% (24,85 mm). Hasil uji One Way ANOVA ($p = 0,016$) dan uji korelasi Pearson ($r = 0,863$; $p = 0,003$) mengonfirmasi adanya hubungan yang kuat dan bermakna antara peningkatan konsentrasi ekstrak dengan peningkatan daya hambat terhadap *P. acnes*.

Sementara itu, meskipun kombinasi ekstrak juga mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* dengan diameter zona hambat rata-rata 20,51 mm (20%), 20,23 mm (40%), dan 24,74 mm (60%), hasil uji statistik tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar konsentrasi ($p = 0,284$) maupun korelasi yang kuat ($r = 0,490$; $p = 0,181$). Konsentrasi 60% terbukti sebagai konsentrasi paling efektif untuk menghambat kedua bakteri, dengan kategori daya hambat "sangat kuat". Temuan ini mengindikasikan bahwa kombinasi ekstrak daun nanas dan daun sirih hijau memiliki potensi yang lebih besar sebagai agen antibakteri alami terhadap *P. acnes* dibandingkan *S. aureus*, sehingga layak untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai alternatif terapi topikal untuk *acne vulgaris*.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Falah, A. A., Subagio, & Gading, P. W. (2021). Hubungan pengetahuan dengan tingkat keparahan jerawat (*Acne vulgaris*) pada mahasiswa Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi. *Journal of Medical Studies*, 1(2).
- Dewi, S. H., Lubis, M. S., Yuniarti, R., & Nasution, H. M. (2024). Skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol bonggol nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.). *FARMASAINKES: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, 4(1), 95–105.
- Eloff, J. N. (2019). Avoiding pitfalls in determining antimicrobial activity of plant extracts and publishing the results. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 19(1), 106. <https://doi.org/10.1186/s12906-019-2519-3>

- Hasanah, R. L., & Hasan, M. (2022). Deteksi lesi *Acne vulgaris* pada citra jerawat wajah menggunakan metode K-Means clustering. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, 8(1). <https://doi.org/10.31294/ijse.v8i1.12966>
- Hidayat, F. A., Aryani, R., Sani, &, & Priani, E. (2020). Studi literatur sistem mikroemulsi gel pada pengobatan jerawat. *Prosiding Farmasi*, 6(2).
- Kamala, M. F., & Permana, D. (2022). Sensitivitas antibiotik paten dan generik terhadap beberapa bakteri penyebab jerawat. *Yarsi Journal of Pharmacology*, 1(2), 78–86. <https://doi.org/10.33476/yjp.v1i2.2205>
- Legiawati, L., Halim, P. A., Fitriani, M., Hikmahrachim, H. G., & Lim, H. W. (2023). Microbiomes in *Acne vulgaris* and their susceptibility to antibiotics in Indonesia: A systematic review and meta-analysis. *Antibiotics*, 12(1), 1–17. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12010145>
- Madelina, W., & Sulistiyaningsih. (2018). Review: Resistensi antibiotik pada terapi pengobatan jerawat. *Jurnal Farmaka*, 16(2).
- Nur Laela Alydrus, & Nurul Khofifah. (2022). Efektivitas antibakteri ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Inhealth: Indonesian Health Journal*, 1(1), 56–61. <https://doi.org/10.56314/inhealth.v1i1.23>
- Pariury, J. A., Herman, J. P. C., Tiffany, R., Elvina, V., & Arijana, I. G. K. N. (2021). Potensi kulit jeruk bali (*Citrus maxima* Merr) sebagai antibakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat. *Hang Tuah Medical Journal*, 19(1). <https://doi.org/10.30649/htmj.v19i1.65>
- Rahmawati, I., Maulida, R., & Aisyah, S. (2021). Potensi antibakteri sediaan sabun cair ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* L. Merr.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Jurnal Farmasi dan Sains Indonesia*, 4(2), 1–11. <https://doi.org/10.52216/jfsi.vol4no2p1-11>
- Rasydy, L. O. A., Supriyanta, J., & Novita, D. (2019). Formulasi ekstrak etanol 96% daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dalam bedak tabur anti jerawat dan uji aktivitas antiacne terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmagazine*, 6(2), 18. <https://doi.org/10.47653/farm.v6i2.142>
- Rishliani, Y. R. (2022). *Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun nanas (Ananas comosus (L.) Merr.) terhadap Propionibacterium acnes* [Skripsi].
- Rosyidi, N. W., & Cahyati, S. (2019). Manfaat kunyit (*Curcuma longa*) dalam farmasi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia. *Pendidikan Biologi*.
- Sadiyah, H. H., Cahyadi, A. I., & Windria, S. (2022). Kajian daun sirih hijau (*Piper betle* L.) sebagai antibakteri. *Jurnal Sain Veteriner*, 40(2), 128. <https://doi.org/10.22146/jsv.58745>
- Sakramentia, L. B., Fitriani, N., & Prasetya, F. (2019). Uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dan madu terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 10, 16–21. <https://doi.org/10.25026/mpc.v10i1.355>
- Sifatullah, N., & Zulkarnain. (2021). Jerawat (*Acne vulgaris*): Review penyakit infeksi pada kulit. *Prosiding Biologi Achieving the Sustainable Development Goals*, November.

Uji Daya Hambat Kombinasi Ekstrak Daun Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr.) Dan Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* Dan *Staphylococcus Aureus*

Wulandari, A., & Anggraini, D. I. (2020). Tatalaksana oral non-antimikroba pada pasien akne vulgaris. *JIMKI: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Indonesia*, 8(2). <https://doi.org/10.53366/jimki.v8i2.117>