

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya L.*) DAN EKSTRAK DAUN KERSEN (*Muntingia calabura L.*) TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes*

Arema Ridha Junaenda¹, Riza Dwiningrum², Wina Safutri³, Iga Mayola Pisacha⁴
junaendaa@gmail.com¹
Universitas Aisyah Pringsewu

ABSTRAK

Meningkatnya prevalensi jerawat di Lampung cukup tinggi dengan gambaran epidemiologi lebih banyak terjadi pada perempuan yang berusia muda (16-25 tahun). Banyaknya penggunaan obat-obat berbahan kimia sebagai obat antijerawat, dapat menimbulkan efek samping seperti iritasi pada kulit. Oleh karena itu, diperlukan terapi alternatif untuk pencegahan dan pengobatan infeksi bakteri tanpa menimbulkan efek yang berlebihan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental kuantitatif. Ekstrak kombinasi daun pepaya (*Carica papaya L.*) dan daun kersen (*Muntingia calabura L.*) diperoleh dari metode maserasi menggunakan etanol 96%. Skrining Fitokimia yang dilakukan yaitu uji Alkaloid, flavonoid, terpenoid, tanin, dan saponin, sedangkan uji antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dilakukan menggunakan metode sumuran dengan variasi konsentrasi ekstrak kombinasi daun pepaya (*Carica papaya L.*) dan daun kersen (*Muntingia calabura L.*) 20%:10%, 15%:15% dan 20%:10%. Hasil skrining fitokimia kedua ekstrak positif mengandung Alkaloid, flavonoid, terpenoid, tanin dan saponin. Adapun hasil zona hambat antibakteri secara berturut-turut yaitu $16,72 \pm 0,92\text{mm}$, $16,81 \pm 0,87\text{mm}$ dan $15,63 \pm 0,80\text{mm}$. kombinasi daun pepaya (*Carica papaya L.*) dan daun kersen (*Muntingia calabura L.*) memiliki aktivitas antibakteri dengan zona hambat lebih sedikit unggul pada konsentrasi 15%:15% yang masuk kedalam katagori kuat.

Kata Kunci: Aktivitas Antibakteri, Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*) Dan Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*), *Propionibacterium Acnes*.

ABSTRACT

*The increasing prevalence of acne in Lampung is relatively high, with the epidemiological picture showing that it occurs more often in young women (16-25 years). The large number of chemical drugs used as anti-acne drugs can cause side effects such as skin irritation. Therefore, alternative therapies are needed to prevent and treat bacterial infections without causing excessive effects. This research uses quantitative experimental methods. The combined extract of papaya leaf (*Carica papaya L.*) and kersen leaf (*Muntingia calabura L.*) was obtained from the maceration method using 96% ethanol. The phytochemical screening used alkaloids, flavonoids, terpenoids, tannins, and saponins. In contrast, the antibacterial test against *Propionibacterium acnes* was carried out using the healthy method with varying concentrations of a combination of papaya leaf (*Carica papaya L.*) and cherry leaf (*Muntingia calabura L.*) extracts 20 %:10%, 15%:15% and 20%:10%. The results of the phytochemical screening of both extracts were positive for containing alkaloids, flavonoids, terpenoids, tannins and saponins. The antibacterial inhibition zone results were $16.72 \pm 0.92\text{mm}$, $16.81 \pm 0.87\text{mm}$ and $15.63 \pm 0.80\text{mm}$. The combination of papaya leaf (*Carica papaya L.*) and kersen leaf (*Muntingia calabura L.*) has antibacterial activity with a slightly superior inhibition zone at a concentration of 15%:15%, which falls into the strong category.*

Keywords: Antibacterial Activity, Papaya Leaf (*Carica Papaya L.*) And Kersen Leaf (*Muntingia Calabura L.*), *Propionibacterium Acnes*

PENDAHULUAN

Semua orang tentu mendambakan kulit sehat dan cantik. Hanya saja bagian paling luar dari tubuh manusia membuat kulit sangat rentan mengalami berbagai masalah dan

gangguan kesehatan. Hal ini disebabkan karena kulit tidak dapat terhindar dari bersentuhan dengan debu, kotoran, polusi udara, berbagai zat kimia yang terkandung dalam kosmetik, air yang tidak bersih dan sebagainya. Potensi ini menimbulkan gangguan pada kulit salah satunya adalah jerawat (Fithriyana, 2019). Jerawat dapat muncul karena peradangan yang terjadi bersamaan dengan adanya penyumbatan saluran kelenjar minyak dan kelenjar rambut (saluran pilosebaceous) (Putriani, 2023). Pemicu timbulnya jerawat antara lain genetik, aktivitas hormonal pada siklus menstruasi, stres, aktivitas kelenjar sebaceous yang hiperaktif, kebersihan, makanan, dan penggunaan kosmetik (Lestari et al., 2020).

Berdasarkan penelitian di kawasan Asia Tenggara terdapat 40%-80% kasus jerawat (Sibero et al., 2019). Berdasarkan Kelompok Studi Dermatologi Kosmetika Indonesia PERDOSKI 2017 di Indonesia jerawat menempati urutan ketiga penyakit terbanyak (Rizqi et al., 2022). Prevalensi tertinggi kian meningkat setiap tahunnya yaitu pada umur 14-17 tahun, dimana pada wanita berkisar 83%-85% dan pada pria yaitu pada umur 16-19 tahun berkisar 95%-100% (Kutlu, 2023). Menurut penelitian di Lampung, jerawat lebih banyak dialami oleh perempuan (69,7%) sedangkan laki-laki (30,3%). Sedangkan pada usia muda (16-25 tahun) lebih banyak mengalami jerawat 53,2%. Prevalensi jerawat di Lampung cukup tinggi dengan gambaran epidemiologi lebih banyak terjadi pada perempuan yang berusia muda (16-25 tahun) (Kutlu, 2023). Proses terjadinya jerawat berkaitan erat dengan 4 faktor utama yaitu peningkatan produksi sebum, hiperproliferasi keratin dari ductus pilosebaceous, faktor inflamasi, dan kolonisasi flora mikrobial kulit terutama *Propionibacterium acnes* (Wijayanti et al., 2022).

Banyaknya penggunaan obat-obat berbahan kimia sebagai obat antijerawat, dapat menimbulkan efek samping seperti iritasi pada kulit (Farmasi & Indonesia, 2021). Oleh karena itu, diperlukan terapi alternatif untuk pencegahan dan pengobatan infeksi bakteri tanpa menimbulkan efek yang berlebihan (Nugraha, 2023). Salah satu tanaman yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri adalah tanaman kersen (*Muntingia calabura L.*). Hal ini dapat dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Kartika et al., 2022) tentang uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*) yang menghasilkan diameter zona hambat pada konsentrasi 60% sebesar (6,78 mm), 30% (0,42 mm), 45% (2,13 mm), sementara pada konsentrasi 15% tidak memiliki aktivitas zona hambat pertumbuhan bakteri.

Selain tanaman kersen, daun pepaya (*Carica papaya L.*) juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri karena senyawa kimia yang terkandung di dalam daun pepaya (*Carica papaya L.*). Daun pepaya mengandung enzim papain, alkaloid, pseudokapain, glikosid, karposid dan saponin (Cahyanta et al., 2023). Menurut (Putri et al., 2020) salah satu senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak daun pepaya adalah alkaloid yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Veronica et al., 2023) hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* menghasilkan zona hambat tertinggi ada pada konsentrasi 50% (25 mm), 40% (21,6 mm) dan 30% (13,2 mm).

Kombinasi kedua tanaman diharapkan dapat menghasilkan efek yang sinergis yang dapat meningkatkan efektivitasnya (Rifda & Lisdiana, 2022). Oleh karena itu, berdasarkan uraian di atas, perlu dikembangkan penelitian baru dengan mengkombinasikan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*) dan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L.*) untuk menganalisis aktivitasnya sebagai antibakteri dan menentukan kombinasi optimal yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pemicu jerawat.

METODOLOGI

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif eksperimental yang dilaksanakan di laboratorium Universitas Aisyah Pringsewu, dengan durasi ± 3 bulan dari Maret hingga Mei 2024. Penelitian melibatkan serangkaian uji, termasuk uji determinasi di Laboratorium Botani Universitas Lampung, pembuatan ekstrak dan skrining fitokimia di Laboratorium Farmasi Universitas Aisyah Pringsewu, serta uji aktivitas antibakteri di UPTD Balai Laboratorium Dinas Kesehatan Lampung. Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan empat kali pengulangan.

Populasi penelitian adalah bakteri *Propionibacterium acnes*, sedangkan sampel penelitian berupa kombinasi ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*) dan daun pepaya (*Carica papaya L.*). Variabel bebas adalah konsentrasi kombinasi ekstrak, variabel terikat adalah diameter zona hambat, dan variabel perancu meliputi pH, suhu, media, dan waktu. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling dengan kriteria daun yang utuh dan berwarna hijau tua.

Ekstrak dibuat menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%, dilanjutkan dengan skrining fitokimia untuk mengidentifikasi senyawa aktif seperti tanin, flavonoid, saponin, terpenoid, dan alkaloid. Uji aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi sumuran pada media nutrient agar. Zona hambat diukur menggunakan jangka sorong dalam satuan milimeter. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji statistik One Way ANOVA dengan tingkat signifikansi 0,05, setelah sebelumnya diuji normalitasnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas kombinasi ekstrak daun kersen dan daun pepaya dalam menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. Prosedur penelitian meliputi pengumpulan bahan, sterilisasi alat dan bahan, pembuatan larutan kontrol dan uji, serta pengujian antibakteri. Hasil penelitian diharapkan memberikan informasi mengenai potensi antibakteri dari kombinasi ekstrak daun tersebut terhadap bakteri penyebab jerawat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Determinasi tanaman

Determinasi tanaman pepaya dan tanaman kersen dilakukan di Laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA universitas Lampung. Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel yang digunakan adalah tanaman pepaya dengan nama latin *Carica papaya L.* dan tanaman kersen dengan nama latin *Muntingia calabura L.* Bagian tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun. Hasil determinasi tanaman dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Rendemen Ekstrak Daun Pepaya dan Daun Kersen

Rendemen ekstrak adalah perbandingan produk akhir yang diperoleh terhadap bahan baku yang digunakan. Nilai rendemen yang diperoleh berdasar berat kering bahan baku. Rendemen produk berkaitan dengan metode ekstraksi yang dipakai untuk memisahkan senyawa bioaktif (Wijaya et al., 2022).

Tabel 1 Hasil Rendemen Ekstrak Daun pepaya dan Daun kersen

Sampel	Bobot simplisia	Bobot ekstrak	Hasil
Daun pepaya (<i>Carica papaya L.</i>)	250 gr	35,55 gr	14,22%
Daun kersen (<i>Muntingia calabura L.</i>)	250 gr	50,15gr	20,6%

Berdasarkan tabel 1 nilai redemen yang dihasilkan ekstrak daun pepaya sebesar 14,22% dan rendemen ekstrak daun kersen sebesar 20,06%. Rendemen dikatakan baik jika nilainya melebihi 10% (Esati et al., 2022). Jadi dapat disimpulkan bahwa rendemen ekstrak

daun pepaya dan ekstrak daun kersen pada penelitian ini sudah sesuai dengan persyaratan yaitu > 10%. Hasil rendemen juga berhubungan dengan senyawa aktif dari suatu sampel, apabila nilai rendemen tinggi maka komponen senyawa aktif yang terkandung di dalamnya juga tinggi (Subaryanti et al., 2022). Hal ini didukung oleh pernyataan Harborne (1987), bahwa tingginya senyawa aktif ditunjukkan dengan tingginya rendemen yang dihasilkan. Penentuan rendemen ini berfungsi untuk mengetahui kadar metabolit sekunder yang terbawa oleh pelarut namun tidak dapat menentukan jenis senyawa yang terbawa oleh pelarut (Ningsih et al., 2023).

3. Skrining Fitokimia Daun Pepaya dan Daun Kersen

Uji skrining fitokimia pada penelitian ini terdiri dari alkaloid, tanin, flavonoid, saponin, dan terpenoid. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak daun pepaya dan daun kersen dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil skrining fitokimia ekstrak daun pepaya dan daun kersen.

Golongan senyawa	Pereaksi	Hasil	Kesimpulan	
			EDP	EDK
Tanin	FeCl ₃ 10%	Terbentuknya warna hijau kehitaman pada ekstra pepaya dan pada ekstrak kersen terbentuknya warna hitam	+	+
Flavonoid	Mg + HCl pekat	Terbentuknya warna jingga pada ekstrak daun pepaya dan warna merah pada ekstrak daun kersen	+	+
Saponin	Aquadest	Terdapat busa setinggi 1-2 cm pada daun pepaya dan daun kersen.	+	+
Terpenoid	asetat anhidra + H ₂ SO ₄	Terbentuknya warna jingga kecoklatan pada ekstrak daun kersen dan ekstrak daun pepaya.	+	+
Alkaloid	HCl + pereaksi Dragendrof	Terbentuknya warna merah jingga pada ekstrak daun pepaya dan ekstrak daun kersen.	+	+

Keterangan :

EDP : Ekstrak daun pepaya

EDK : Ekstrak daun kersen

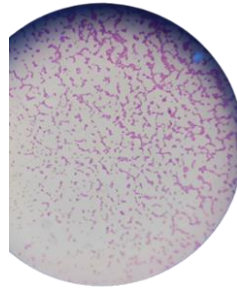
4. Identifikasi Bakteri Propionibacterium acnes

Tujuan dari identifikasi bakteri adalah untuk membedakan bakteri berdasarkan sifat Gram. Hasil pengamatan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil pengamatan bakteri Propionibacterium acnes

Pengamatan	Hasil
Bentuk Koloni	Batang
Warna Koloni	Ungu

Sumber: Data diambil pada tahun 2024



Gambar 1 Propionibacterium acnes dalam perbesaran 100x

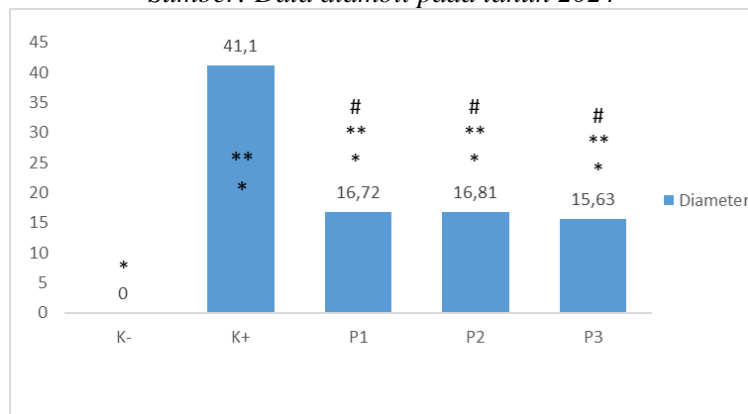
5. Uji aktivitas antibakteri daun kersen dan daun pepaya

Hasil uji aktivitas kombinasi ekstrak daun pepaya dan ekstrak daun kersen dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4 Hasil rata-rata diameter zona Hambat

Sempel	Diameter (mm)				Rata-rata ± std. deviasi
	RI	RII	RIII	RIV	
K-	0	0	0	0	0±0
K+	43,1	39	40,35	41,98	41,10 ± 1,80
P1	17,3	15,4	16,8	17,4	16,72 ± 0,92
P2	16,6	16	16,6	18,05	16,81 ± 0,87
P3	16,4	14,7	16,2	15,25	15,63 ± 0,80

Sumber: Data diambil pada tahun 2024



Gambar 2 Grafik rata-rata diameter zona hambat (mm)

Keterangan :

R : Replikasi (pengulangan)

Kontrol Negatif : Media NA + Bakteri + Aquadest steril

Kontrol Positif : Media NA + Bakteri + Antibiotik Clindamycin

Perlakuan 1 (P1) : Media NA + Bakteri + ekstrak daun kersen 20% dan ekstrak daun pepaya 10%

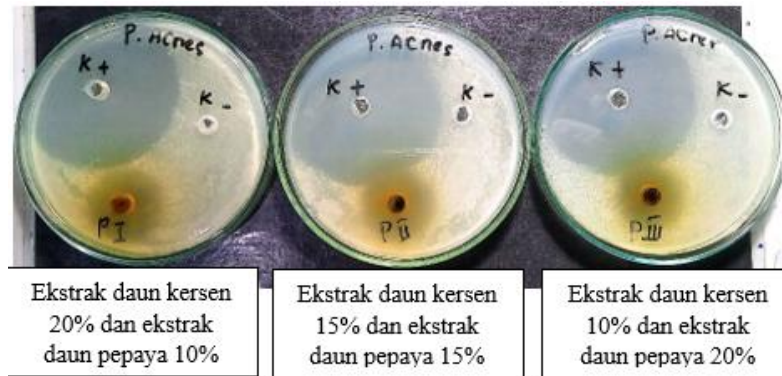
Perlakuan 2 (P2) : Media NA + Bakteri + Ekstrak daun kersen 15 % dan ekstrak daun pepaya 15 %

Perlakuan 3 (P3) : Media NA + Bakteri + Ekstrak daun kersen 10% dan ekstrak daun pepaya 20%

* : Kontrol negatif berbeda nyata dengan kontrol positif sampai perlakuan PI, PII, dan PIII.

** : Kontrol positif berbeda nyata sampai dengan perlakuan 3

: perlakuan 1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan 2 dan perlakuan 3



Gambar 3 pengulangan pertama

Pembahasan

1. Ekstraksi Daun Kersen dan Daun Pepaya

Pembuatan ekstrak daun kersen dan daun pepaya dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Metode maserasi yang digunakan pada penelitian ini merupakan cara penyarian yang sederhana. Proses pengerjaan dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam pelarut. Metode maserasi dipilih karena metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa metabolit sekunder (Asworo, 2023). Faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi antara lain waktu, suhu, jenis pelarut, perbandingan bahan dan pelarut, dan ukuran partikel (Chairunnisa et al., 2019).

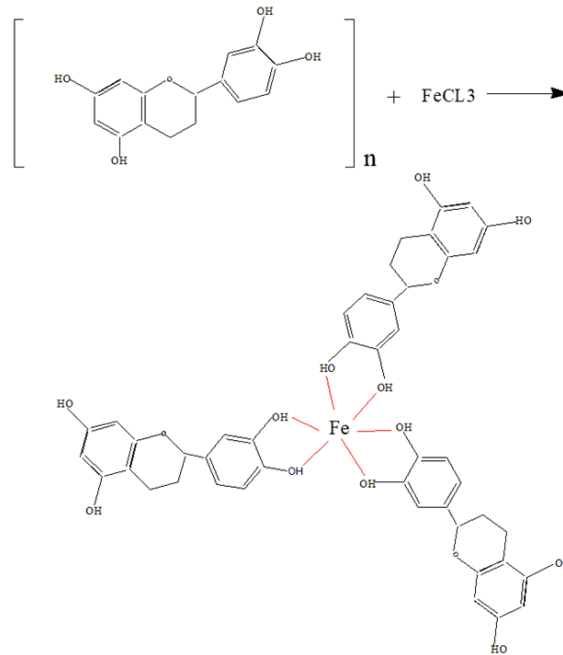
Pelarut yang digunakan pada proses maserasi daun pepaya dan daun kersen ini yaitu etanol 96%. Etanol 96% dipilih karena selektif, tidak toksik, absorpsinya baik dan kemampuan penyariannya yang tinggi sehingga dapat menyari senyawa yang bersifat non-polar, semi polar dan polar (Wendersteyt et al., 2021). Selain itu, menurut penelitian yang dilakukan oleh (Amini et al., 2019) alasan penggunaan pelarut etanol 96% yaitu untuk menghasilkan ekstrak yang kental (murni) sehingga mempermudah untuk melakukan identifikasi.

2. Skrining Fitokimia

a. Tanin

Identifikasi tanin bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan senyawa tanin yang terkandung pada ekstrak daun pepaya dan ekstrak daun kersen. Hasil uji tanin pada ekstrak daun pepaya dan ekstrak daun kersen terbentuk warna hijau kehitaman dan warna hitam pada ekstrak daun kersen, hal ini menunjukkan bahwa daun pepaya dan daun kersen positif tanin. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh A'yun & Laily (2015) daun pepaya mengandung senyawa tanin kondensasi yang akan menghasilkan warna hijau kehitaman.

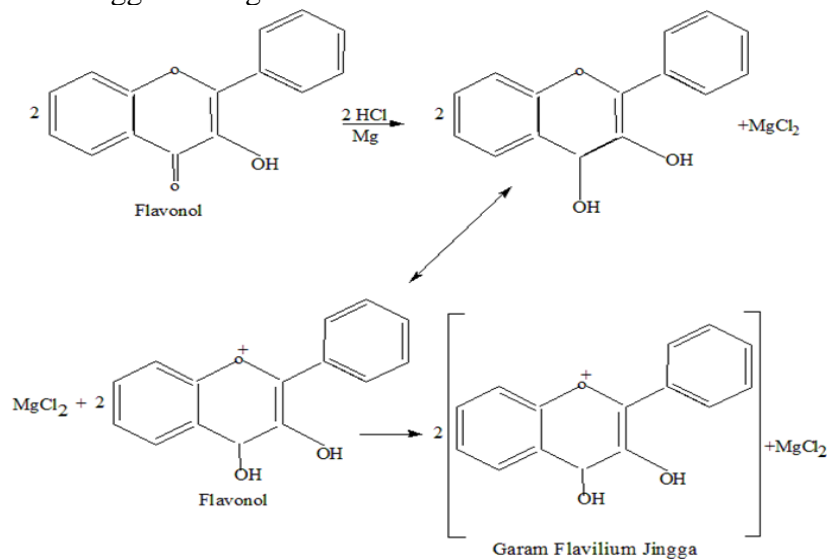
Menurut (Mondong, 2020) perubahan warna yang terjadi pada saat penambahan larutan $FeCl_3$ 1% yakni hijau kehitaman. Perubahan warna disebabkan reaksi penambahan $FeCl_3$ dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada senyawa tanin. Penambahan $FeCl_3$ yang menyebabkan perubahan warna menunjukkan adanya tanin terkondensasi



Gambar 4 Reaksi antara tanin dengan FeCl_3 (Putria et al., 2022).

b. Flavonoid

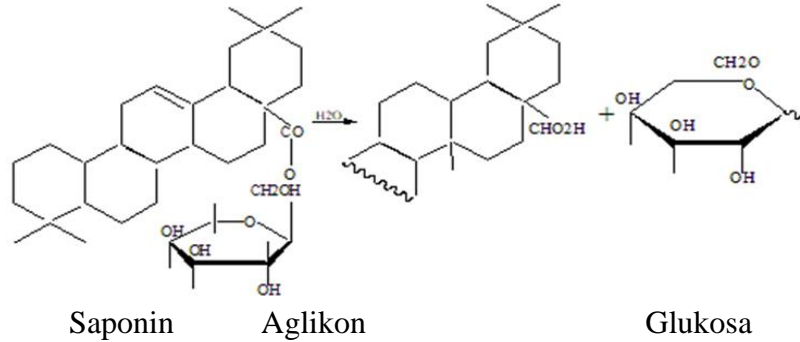
Identifikasi flavonoid bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan senyawa flavonoid pada ekstrak daun pepaya dan ekstrak daun kersen. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Bamasri, (2021) daun kersen mengandung senyawa metabolite sekunder flavonoid. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh A'yun & Laily (2015) daun pepaya juga mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid. Uji flavonoid pada ekstrak daun pepaya dan ekstrak daun kersen menghasilkan warna merah-jingga setelah ditambahkan dengan serbuk magnesium dan HCl pekat. Hal ini menandakan bahwa ekstrak daun pepaya dan ekstrak daun kersen positif mengandung flavonoid. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Rossalinda et al.,(2021) terbentuknya warna jingga karena adanya reaksi antara serbuk Mg dan HCl yang digunakan dapat membentuk garam flavilium sehingga terjadinya pembentukan warna jingga. Penambahan HCl akan membentuk reaksi hidrolisis, O-glikosil akan dihidrolisis menjadi aglikon kemudian ion H^+ pada HCl yang bersifat elektrofilik akan menggantikan glikosil.



Gambar 4.5 Reaksi antara flavonoid dengan logam HCl dan Mg (Bershad et al., 2022).

c. Saponin

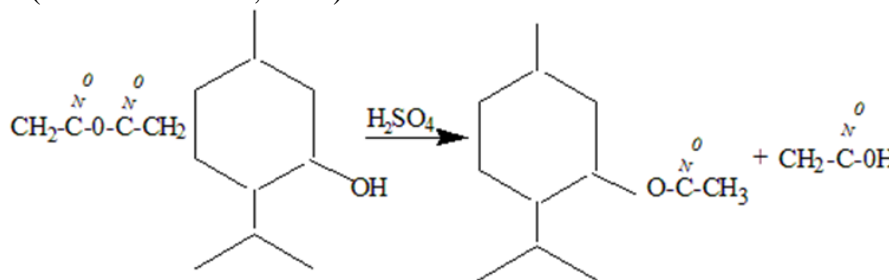
Uji saponin pada ekstrak daun pepaya dan ekstrak daun kersen menghasilkan busa pada saat dikocok, hal ini menandakan ekstrak daun pepaya dan ekstrak daun kersen mengandung senyawa saponin. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kartika et al.,(2022) daun kersen mengandung metabolit sekunder saponin. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh A'yun & Laily (2015) pada daun pepaya mengandung metabolit sekunder saponin. Glikosida yang terdapat pada ekstrak akan terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya sehingga dapat terbentuknya busa (Hanifa et al., 2021).



Gambar 6 Reaksi hidrolisis saponin dalam air (Hanifa et al., 2021).

d. Terpenoid

Identifikasi terpenoid dilakukan bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan senyawa terpenoid yang terkandung pada ekstrak daun pepaya dan ekstrak daun kersen. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Wulan Kusumo et al.,(2022) dimana daun pepaya mengandung metabolit sekunder terpenoid. Penelitian lainnya yang telah dilakukan oleh Sumarni et al.,(2022) daun kersen mengandung metabolit sekunder terpenoid. Ekstrak daun pepaya dan ekstrak daun kersen jika ditambahkan H_2SO_4 akan membentuk cincin kecoklatan, penetasan asam sulfat pekat membuat asam asetat anhidrat asetat bereaksi, sehingga atom C pada anhidrida membentuk karbokation. Karbokation selanjutnya bereaksi dengan atom O pada gugus $-OH$ yang ada pada senyawa terpenoid. Reaksi ini dapat disebut sebagai esterifikasi, yaitu pembentukan senyawa ester oleh senyawa terpenoid dengan anhidrida asetat. Hal ini dapat dibuktikan dengan terbentuknya cincin kecokelatan (Muawanah et al., 2023).

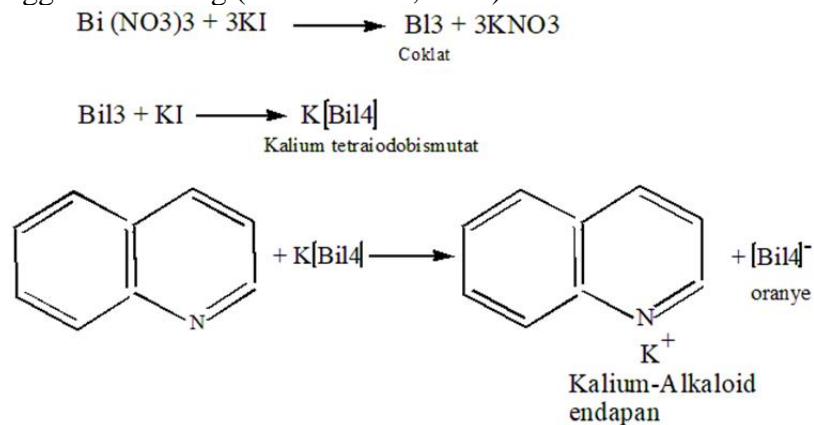


Gambar 7 Mekanisme reaksi terpenoid dengan pereaksi Asetat anhidrat dan H_2SO_4 (Takaeb & Leo, 2023).

e. Alkaloid

Identifikasi alkaloid dilakukan bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan senyawa alkaloid yang terkandung pada ekstrak daun pepaya dan ekstrak daun kersen. Hasil uji alkaloid pada ekstrak daun pepaya dan ekstrak daun kersen terbentuknya warna jingga, hal ini menunjukkan bahwa daun pepaya dan daun kersen positif mengandung alkaloid. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh A'yun & Laily (2015) daun pepaya mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid. Penelitian lainnya yang telah dilakukan oleh Hadi dan Permatasari (2019) daun kersen mengandung senyawa metabolit sekunder

alkaloid. Fungsi penambahan HCl dalam identifikasi alkaloid dimaksudkan untuk menarik kandungan alkaloid dalam ekstrak karena alkaloid bersifat basa, maka pada penambahan asam seperti HCl akan terbentuk garam, sehingga alkaloid akan terpisah dengan komponen-komponen lain dari sel tumbuhan yang ikut terekstrak dengan mendistribusikannya ke fase asam (Oktapiya et al., 2022). Prinsip metode analisis alkaloid adalah reaksi pengendapan yang terjadi karena adanya pergantian ligan. Hasil alkaloid pada pereaksi dragendroff positif diduga karena terjadinya kompleks kalium-alkaloid (KI) dengan ion tetraiodobismut yang membentuk jingga atau kuning (Wowor et al., 2022).



Gambar 8 Perkiraan reaksi uji alkaloid pereaksi dragendroff (Elu et al., 2023).

3. Identifikasi Bakteri *Propionibacterium acnes*

Pewarnaan gram adalah salah satu teknik pewarnaan yang paling penting yang digunakan untuk membedakan antara bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Prinsip pewarnaan gram yaitu saat bakteri diwarnai dengan kristal violet, bakteri gram positif akan menyerap zat warna tersebut sehingga bewarna ungu. Pewarnaan gram berfungsi untuk membantu mendeteksi sifat gram dan morfologi bakteri. Hasil yang didapat dari pewarnaan gram ini yaitu bakteri berbentuk batang tak beraturan yang menghasilkan warna ungu. Warna ungu yang terbentuk dikarenakan bakteri gram positif mengandung protein dan dinding sel yang tersusun atas peptidoglikan yang lebih tebal dibandingkan bakteri gram negatif. Peptidoglikan yang lebih tebal mampu mempertahankan zat warna kristal violet meskipun telah diberi larutan alkohol. (Nur Hamida, 2019). Saat pelunturan dengan alkohol, pori-pori dinding sel menyempit karena terjadi dekolonisasi sehingga dinding sel tetap menahan kristal violet (Lolita & Putri, 2018). Hasil pewarnaan gram dapat dilihat pada tabel 3 dan gambar 1.

4. Uji Aktivitas Antibakteri Daun Pepaya dan Daun Kersen

Uji antibakteri dilakukan untuk mengetahui potensi dari kombinasi daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri. Bakteri yang digunakan pada penelitian ini adalah bakteri *Propionibacterium acnes*. Bakteri yang digunakan berasal dari UPTD balai laboratorium kesehatan provinsi lampung. Bakteri ini diremajakan pada nutrien agar (NA) dan diinkubasi pada suhu 35°C selama 24 jam. Media NA dipilih karena media nutrien agar (NA) merupakan medium umum yang dapat digunakan untuk menumbuhkan dan menghitung populasi berbagai jenis bakteri (Astriani & Feladita, 2022). Media NA juga merupakan media kompleks yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi (Maharani et al., 2023).

Bakteri *Propionibacterium acnes* yang sudah diremajakan selanjutnya dilakukan pengujian pewarnaan gram. Tujuan dari pewarnaan gram ini yaitu untuk mempermudah melihat bakteri secara mikroskopik, memperjelas ukuran dan bentuk bakteri, melihat struktur dalam bakteri seperti dinding sel dan vakuola, dan menghasilkan sifat-sifat fisik

serta kimia khas dari bakteri dengan zat warna. Dalam pewarnaan, bakteri gram positif berwarna ungu sedangkan bakteri gram negatif berwarna merah. Bakteri memiliki beberapa bentuk yaitu bacillus (batang), coccus (bulat), dan spirillum (lengkung) (Bulele et al., 2019). Dalam pengujian yang dilakukan setelah dilihat dibawah mikroskop dengan perbesaran 100x diperoleh hasil berwarna ungu yang mengidentifikasi bahwa bakteri gram positif. Bakteri gram positif setelah dilakukan proses pengecatan gram akan menghasilkan warna ungu ketika diamati dibawah mikroskop. Hal tersebut dikarenakan dinding sel bakteri gram positif tersusun atas peptidoglikan yang lebih tebal dibandingkan bakteri gram negatif. Peptidoglikan yang lebih tebal mampu mempertahankan zat warna kristal violet meskipun telah diberi larutan pemucat (Hamida, 2019).

Pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dari ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dilakukan secara kombinasi. Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) secara terpisah. Pada penelitian yang dilakukan oleh Veronica et al.,(2023) menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 50% dengan rata-rata diameter zona hambatnya adalah 25 mm. pada penelitian (Rifda & Lisdiana, 2022) menunjukkan bahwa ekstrak daun kersen pada konsentrasi 20% sudah dapat memberikan zona hambat sebesar $0,90 \pm 0,20$ cm. penelitian yang dilakukan tersebut dilakukan secara terpisah, berbeda dengan penelitian ini yang dilakukan secara kombinasi dengan mengkombinasikan kedua ekstrak tersebut.

Konsentrasi kombinasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak daun kersen 20% : ekstrak daun pepaya 10%; ekstrak daun kersen 15% : ekstrak daun pepaya 15%, dan ekstrak daun kersen 10% : ekstrak daun pepaya 20%. Kontrol positif yang digunakan berupa antibiotik clindamycin. Antibiotik clindamycin memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* sementara kontrol negatif yaitu aquadest tidak memiliki aktivitas antibakteri. Ekstrak dinyatakan memiliki aktivitas antibakteri ditandai dengan terbentuknya area bening pada sekitar sumuran dan pada daun pepaya dan daun kersen kontrol positif terdapat zona bening dan kontrol negatif tidak terdapat zona bening. Hal ini sesuai pada penelitian yang telah dilakukan oleh (Gerung et al., 2021) bahwa antibiotik clindamycin memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* sementara kontrol negatif yaitu dengan menggunakan aquadest tidak memiliki aktivitas antibakteri. Mekanisme kerja dari clindamycin adalah dengan menghambat sintesis protein mikroorganisme dengan mempengaruhi subunit ribosom 50s, sehingga mengganggu proses pembentukan rantai peptidoglikan bakteri.

Hasil pengujian ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap aktivitas pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. pada pengamatan setelah 24 jam inkubasi dengan 3 kali pengulangan. Hasil pengujian ekstrak kombinasi daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap aktivitas pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* memiliki daya hambat dengan adanya wilayah terang disekitar sumuran. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Veronica et al., 2023) bahwa daun pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki aktivitas antibakteri. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Rifda & Lisdiana, 2022) daun kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki aktivitas antibakteri. Berdasarkan tabel 4.4 terkait uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* diketahui bahwa pada konsentrasi kombinasi 20%:10%, 15%:15% dan 10%:20% menghasilkan rata-rata

diameter zona hambat secara berturut-turut sebesar 16,72 mm, 16,87 mm, dan 15,63 mm yang dimana semuanya masuk kedalam kategori kuat. Dapat dilihat pada tabel 4.4 bahwa Kontrol positif yang digunakan yaitu clindamicyn yang menghasilkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 41,10 mm, sedangkan aquadest yang digunakan sebagai kontrol negatif tidak memberikan zona hambat. Dapat dilihat pada tabel 4.4 bahwa kontrol positif clindamicyn memberikan zona hambat sebesar 41,10 mm yang termasuk kategori sangat kuat. Pada SPSS kontrol positif menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna terhadap kontrol negatif maupun dengan perbandingan kombinasi ekstrak daun pepaya dan ekstrak daun kersen 20%:10%, 15%:15%, dan 10%:20%. Hal ini menunjukkan bahwa kontrol positif clindamicyn dapat memberikan respon hambatan secara maksimal dalam pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan menghasilkan zona hambat pada media pertumbuhan bakteri. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Gerung et al., (2021) yang mana dalam penelitian tersebut dikatakan bahwa kontrol positif clindamicyn berpotensi dalam menghambat bakteri *Propionibacterium acnes* dengan rata-rata zona hambat sebesar 36,2 mm pada 24 jam dan 32,1 mm pada 72 jam yang termasuk kategori sangat kuat.

Kontrol negatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquadest. Alasan penggunaan aquadest sebagai kontrol negatif yaitu karena senyawa dari aquadest bersifat netral yang tidakkan memberikan efek terhadap pertumbuhan bakteri atau tidak memiliki aktivitas antibakteri (Gerung et al., 2021). Pada SPSS kontrol negatif berbeda bermakna dengan kontrol positif dikarenakan pada kontrol negatif tidak menghasilkan zona hambat. Menurut (Herrmann & Bucksch, 2019) aktivitas zona hambat antimikroba dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu : aktivitas lemah (≤ 5 mm), sedang (6- 10 mm), kuat ($>11- 20$ mm), sangat kuat (≥ 21 mm).

Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun pepaya dan ekstrak daun kersen digunakan perbandingan 20%:10%, 15%:15%, dan 10%:20% untuk mengetahui aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) berpotensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Dari hasil penelitian selanjutnya diuji statistik dengan menggunakan SPSS 16. Analisis diawali dengan dilakukan uji normalitas data untuk memastikan data terdistribusi normal dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk. Hasil uji normalitas didapatkan bahwa nilai signifikan data (>0.05) yang menunjukkan data terdistribusi normal. Hasil uji normalitas data dapat dilihat dilampiran 13. Kemudian dilakukan uji homogenitas untuk melihat apakah data homogen atau tidak. Hasil uji homogenitas menunjukkan dengan nilai p-value signifikan 0.011 (>0.05) yang berarti data homogen. Selanjutnya dilakukan uji One Way Anova didapatkan nilai sig 0.000 (<0.05).

KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian serta pembahasan dalam penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kombinasi Ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan Ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dengan menggunakan konsentrasi kombinasi 20%:10%, 15%:15%, dan 10%:20%.
2. Konsentrasi yang digunakan pada kombinasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan hasil rata-rata diameter zona hambat secara berturut-turut sebesar 16,72 mm, 16,87 mm, dan 15,63 mm dengan kategori kuat,

dimana konsentrasi kombinasi yang digunakan efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

3. Terdapat senyawa metabolit sekunder berupa Tanin, Alkaloid, Flavonoid, Terpenoid dan Saponin pada daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Saran

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa saran sebagai berikut:

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut terkait uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dengan menggunakan proses ekstraksi yang berbeda, bakteri yang berbeda, dan tanaman kombinasi yang berbeda
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut terkait uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* yang diformulasikan ke dalam bentuk sediaan farmasi

DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, Q., & Laily, A. N. (2015a). Analisis Fitokimia Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Di Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Kendal payak, Malang. Seminar Nasional Konversi Dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam 2015, 1341–137.
- A'yun, Q., & Laily, A. N. (2015b). Analisis Fitokimia Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) The Phytochemical Analysis of Papaya Leaf (*Carica papaya* L.) at The Research Center of Various Bean and Tuber Crops Kendalpayak, Malang. Seminar Nasional Konversi Dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam 2015, 1341–137.
- Achermann, Y., Goldstein, E. J. C., Coenye, T., & Shirtliff, M. E. (2014). *Propionibacterium acnes*: From Commensal to opportunistic biofilm-associated implant pathogen. *Clinical Microbiology Reviews*, 27(3), 419–440. <https://doi.org/10.1128/CMR.00092-13>
- Adhisa, S., & Megasari, D. S. (2020). Kajian Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe True or False Pada Kompetensi Dasar Kelainan Dan Penyakit Kulit. *E-Jurnal*, 09(3), 82–90.
- Aliviameita. (2020). Buku ajar mata kuliah bakteriologi dasar.
- Alouw, G., Fatimawali, F., & Lebang, J. S. (2022). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan metode difusi sumuran. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 5(1), 36. <https://doi.org/10.35799/pmj.v5i1.41430>
- Amalia, S. (2021). Perbedaan Daya Antibakteri Bagian Tumbuhan Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri. *Jurnal Medika Utama*, 2(4), 1168–1174. <http://www.jurnalmedikahutama.com/index.php/JMH/article/view/243>
- Amini, H. M., Tivani, I., & Santoso, J. (2019). Pengaruh Perbedaan Pelarut Ekstraksi Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) Terhadap Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus*. *DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama*, 9, 1–9.
- Andalia, R., Aria Suzanni, M., & Sauza, R. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak n-Heksana Daun Pepaya (*Carica papaya* L) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Sains Dan Kesehatan Darussalam*, 2(2), 49–54. <https://doi.org/10.56690/jskd.v2i2.67>
- Anitasari, S. D., & Sari, D. N. R. (2021). The Activities Of Combination Citrus *hystrix* Peel Extract and *Carica papaya* Leaves Extract Against *Candida albicans* and *Escherichia coli*. *Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology)*, 4(1), 17–21. <https://doi.org/10.21070/medicra.v4i1.1359>
- Arifin, B., & Ibrahim, S. (2018). Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*, 6(1), 21–29. <https://doi.org/10.31629/zarah.v6i1.313>
- Aryani, A. B. (2019). Uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol daun seledri (*Apium*

- graviolens L.) dan masu hutan terhadap beberapa bakteri penyebab penyakit kulit. *Jurnal Penelitian Sains*, 21(3), 38. <http://ejurnal.mipa.unsri.ac.id/index.php/jps/index>
- Astriani, R., & Feladita, N. (2022). Perhitungan Angka Lempeng Total (Alt) Bakteri Pada Jamu GendongBeras Kencur yang Beredar Di Pasar Tradisional Way Kandis danPasar Tempel Way Halim. *Jurnal Analis Farmasi*, 7(2), 175–184.
- Asworo. (2023). Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia dan Waktu Maserasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Sirsak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(2), 256–263. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.19906>
- Athailah, & Sugesti. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Staphylococcus epidermis Menggunakan Ekstrak Etanol dari Simplisia Kering Bawang Putih (*Allium sativum L.*). *Jurnal Education and Development*, 8(2), 375–380.
- Azalia, D, Rachmawati, I, Zahira, S, Andriyani, F., Melia .T, Rahmi A., Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F., Negeri Jakarta Jl Rawamangun Muka Raya No, U., Timur, J., & Jakarta, D. (2023). Uji Kualitatif Senyawa Aktif Flavonoid dan Terpenoid oada beberapa Jenis Tumbuhan Fabaceae dan Apocynaceae di kawasan TNGPP Bodogol. *Jural Bilogi Makasar*, 8(1), 32–33. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
- Azzahra, B. N., Marlina, E. T., & Harlia, E. (2022). Pengaruh ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*) sebagai disinfektan alami terhadap daya hambat dan penurunan total bakteri di ruang penampungan susu. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 2(2), 39. <https://doi.org/10.24198/jthp.v2i2.36013>
- Bamasri, T. H. (2021). Daun Kersen (*Muntingia calabura*) sebagai Antibakteri. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 3(2), 231–236. <https://doi.org/10.37287/jppp.v3i2.396>
- Bershad, B. N., Chambers, C., Eggers, S., Maeda, C., McNamee, D., Pardyak, P., Savage, S., & Sirer, E. G. (2022). Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Seledri (*Apium graveolens L.*) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) Sebagai Zat Aktif Masker Wajah. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 4(100), 68. <https://doi.org/10.1145/504405.504408>
- Brier, J., & Jayanti. (2020). Potensi Daun Pepaya dalam Menjaga Kesehatan Reproduksi Wanita (Vol. 21, Issue 1). <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>
- Bulele, T., Rares, F. E. S., & Porotu'o, J. (2019). Identifikasi Bakteri dengan Pewarnaan Gram pada Penderita Infeksi Mata Luar di Rumah Sakit Mata Kota Manado. *Jurnal E-Biomedik*, 7(1), 30–36. <https://doi.org/10.35790/ebm.7.1.2019.22820>
- Cahyanta, A. N., Istriningsih, E., Hidayah, A. A., & Setyo, P. (2023). Formulasi Dan Uji Aktivitas Salep Antibakteri Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 01(01), 1–15.
- Cahyanta, A. N., Listina, O., & Chairunnisa, D. C. (2020). Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya Dan Kulit Jeruk Manis Terhadap Bakteri (*Propionibacterium acne*) Penyebab Jerawat Secara In-Vitro. *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(1), 22. <https://doi.org/10.30591/pjif.v9i1.1845>
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana L.*) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(4), 551. <https://doi.org/10.24843/jrma.2019.v07.i04.p07>
- Elu, M. K., Kasa, O., Manikin, M. A., Obenu, N. M., & Edi, E. (2023). Analisis Fitokimia Ekstrak Pelarut Kulit Akar Tumbuhan “At Anonse” (*Annona reticulata L.*). *Jurnal Saintek Lahan Kering*, 6(1), 20–23. <https://doi.org/10.32938/slk.v6i1.2188>
- Endah, S. R. N. (2017). Pembuatan ekstrak etanol dan penapisan fitokimia ekstrak etanol kulit batang sintok (*Cinnamomun sintoc Bl.*). *Jurnal Hexagro*, 1(2), 29–35. <https://doi.org/10.36423/hexagro.v1i2.95>
- Esati, N. K., Jawa La, E. O., & Lestari, G. A. D. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Rosemary (*Rosemarinus officinalis L.*) dengan Metode DPPH dan FRAP serta Pengaplikasiannya sebagai Zat Aktif dalam Losion. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(4), 363–369. <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i4.1129>

- Estikomah, S. A., Amal, A. S. S., & Safaatsih, S. F. (2021). Uji daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes* gel semprot ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) karbopol 940. *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 5(1), 36. <https://doi.org/10.21111/pharmasipha.v5i1.5705>
- Farmasi, J., & Indonesia, K. (2021). *Jurnal Farmasi Dan Kesehatan Indonesia*. *Jurnal Farmasi Dan Kesehatan Indonesia*, 2(September), pp.
- Fithriyana, R. (2019). Hubungan Kejadian Acne Vulgaris Dengan Kepercayaan Diri Pada Siswi Kelas Xi Di Sman 2 Bangkinang Kota. *Jurnal Ners*, 3(1), 7–12. <https://doi.org/10.31004/jn.v3i1.394>
- Fitriana, Y. A. N., Fatimah, V. A. N., & Fitri, A. S. (2020). Aktivitas Anti Bakteri Daun Sirih: Uji Ekstrak KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bakterisidal Minimum). *Sainteks*, 16(2), 101–108. <https://doi.org/10.30595/st.v16i2.7126>
- Gerung, W. H. P., Fatimawali, & Irma, A. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Botol (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. *Pharmacon*, 10(4), 1087–1093.
- Hadi dan Permatasari, I. (2019). Uji Fitokimia Kersen (*Muntingia calabura* L.) dan Pemanfaatannya Sebagai Alternatif Penyembuhan Luka. *Prosiding Sains Tekes, Semnas MIPAKes UMRi*. 01, 22–31.
- Halimathussadiyah, Rahmawati, D., & Indriyanti, N. (2021). Uji Aktivitas Minyak Atsiri Daun Pala (*Myristica fragrans* Houtt.) Sebagai Antibakteri Activity. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 13(6), 85–91.
- hamida, N. . (2019). Aktivitas Antibakteri Isolat Bakteri Asam Laktat Dari Peda Dengan Jenis Ikan Berbeda Terhadap *E.coli* dan *S.aureus*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 4(1), 2503.
- Hanifa, N. I., Wirasisya, D. G., Muliani, A. E., Utami, S. B., & Sunarwidhi, A. L. (2021). Phytochemical Screening of Decoction and Ethanolic Extract of *Amomum dealbatum* Roxb. Leaves. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(2), 510–518. <https://doi.org/10.29303/jbt.v21i2.2758>
- Harefa. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Markisa Ungu (*Passiflora Edulis* Sims) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Multidisiplin Madani*, 2(6), 2743–2758. <https://doi.org/10.55927/mudima.v2i6.469>
- Harningsih, T., & Wimpy. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* Linn.) dan Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn.) Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). *Biomedika*, 11(2), 70–75. <https://doi.org/10.31001/biomedika.v11i2.422>
- Hasriyani. (2020). S Krining a Kktivitas a Ntibakteri T Anaman F Amili. *Indonesia Jurnal Farmasi Volume*, 4(1), 6–11.
- Herrmann, H., & Bucksch, H. (2019). Uji Aktivitas Antimikroba Bakteri Asam Laktat Cairan Rumen Terhadap Pertumbuhan *Salmonella Enteritidis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Menggunakan Metode Difusi Sumuran Agar. *Dictionary Geotechnical Engineering/Wörterbuch GeoTechnik*, 371–371. https://doi.org/10.1007/978-3-642-41714-6_41755
- Hikma, A., Asdinar, & Hasanuddin, A. R. P. (2023). Uji Efektivitas Anti Bakteri Ekstrak Daun Kapas *Gossypium hirsutum* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes*. *BIOMA : Jurnal Biologi Makassar*, 8(1), 69–75. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
- Holderman, M. V., De Queljoe, E., & Rondonuwu, S. B. (2017). Identifikasi bakteri pada pegangan eskalator Di salah satu pusat perbelanjaan Di kota manado. *Jurnal Ilmiah Sains*, 17(1), 13. <https://doi.org/10.35799/jis.17.1.2017.14901>
- Ilkafah, I. (2018). Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) sebagai alternatif terapi pada penderita GOUT arthritis. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 1(1). <https://doi.org/10.35799/pmj.1.1.2018.19649>
- Ilmiah, K. T. studi d3 farmasi politeknik harapan bersama tegal 2019, & Romdhoni, S. (2019). Program studi d3 farmasi politeknik harapan bersama tegal 2019.
- Ismawati, L., Ismawati, & Destryana, R. A. (2021). Identifikasi Senyawa Saponin Pada Ekstrak Rumpun Mutiara (*Hedyotis Corimbosa* L. (Lamk)) Dengan Pelarut Yang Berbeda. *Prosiding*

- SNAPP, 1(1), 150–154.
- Kartika, D., Marbun, R. A. T., & Dewi, A. P. (2022). Antibacterial activity of kersen leaf extract (*Muntingia calabura* L) against staphylococcus Aureus. *Jurnal Farmasimed (Jfm)*, 4(2), 59–63. <https://doi.org/10.35451/jfm.v4i2.1012>
- Kemit, N., Widarta, I. W. R., & Nocianitri, K. A. (2016). Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Maserasi Terhadap Kandungan Senyawa Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill). *Jurnal Ilmu Teknologi Pangan*, 5(2), 130–141.
- Kirtanayasa. (2022). Literatur Review : Aktivitas Antibakteri Beberapa Ekstrak Tanaman Terhadap Bakteri *Klebsiella Pneumonia* I Gede Yoga Ayuning Kirtanayasa. *Literatur Review : Aktivitas Antibakteri Beberapa Ekstrak Tanaman Terhadap Bakteri Klebsiella Pneumonia*, 27(22), 1–5. <http://dx.doi.org/10.22225/>
- Klau, M. H. C., & Hesturini, R. J. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Dandang Gendis (*Clinacanthus nutans* (Burm F) Lindau) Terhadap Daya Analgetik Dan Gambaran Makroskopis Lambung Mencit. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(1), 6–12. <https://doi.org/10.52216/jfsi.v4i1.59>
- Kutlu, T. (2023). Pengetahuan penderita jerawat (*Acne vulgaris*) tentang skincare di RW 013 perumahan mustika grande burangkeng setu. *Jurnal Farmasi IKIFA*, 4(1), 88–100.
- Lestari, R. T., Gifanda, L. Z., Kurniasari, E. L., Harwiningrum, R. P., Kelana, A. P. I., Fauziyah, K., Widyasari, S. L., Tiffany, T., Krisimonika, D. I., Salean, D. D. C., & Priyandani, Y. (2020). Perilaku mahasiswa terkait cara mengatasi jerawat. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 8(1), 15. <https://doi.org/10.20473/jfk.v8i1.21922>
- Liling, V. V., Lengkey, Y. K., Sambou, C. N., & Palandi, R. R. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Pepaya (*Carica papaya* L). Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat *Propionibacterium acnes*. *Biofarmasetikal Tropis*, 3(1), 112–121. <https://doi.org/10.55724/j.biofar.trop.v3i1.266>
- Lolita, A., & Putri, O. (2018). Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat dari pangan fermentasi berbasis ikan (*Inasua*) yang diperjualbelikan di Maluku-Indonesia from Maluku-Indonesia. 1(2), 6–12.
- Luringunusa, E., Sanger, G., Sumilat, D. A., Montolalu, R. I., Damongilala, L. J., & Dotulong, V. (2023). Qualitative Phytochemical Analysis of *Gracilaria verrucosa* from North Sulawesi Waters. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 11(2), 551–563. <https://doi.org/10.35800/jip.v11i2.48777>
- Maharani, D., Rafika, Hasan, Z. A., & Artati. (2023). Pengaruh Replikasi Pemanasan Media Nutrient Agar Terhadap Nutrisi Media, pH Media san Jumlah Koloni Bacteri. *Prosiding Asosiasi Institusi Pendidikan Tinggi Teknologi Laboratorium Medik Indonesia*, 2(1), 73–85.
- mahmudah. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Etanol Temukunci (*Boesenbergia pandurata*) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Penelitian Sainstek*, 22(1), 59–66.
- Maisarah, M., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). Karakteristik dan Fungsi Senyawa Alkaloid sebagai Antifungi pada Tumbuhan. *Journal Serambi Biologi*, 8(2), 231–236.
- Megawanti, P. (2014). Ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus agalactiae* penyebab mastitis subklinis pada sapi perah. 2(150), 59–61.
- Misika. (2019). Uji Angka Lempeng Total (Alt) Bakteri Pada Selai Buah Kemasan Plastik Yang Dijual Di Wilayah Sumber Kabupaten Cirebon. *Jurnal An Nasher*, 1(1), 5–16.
- Mondong, F. R. (2020). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Patikan Emas (*Euphorbia prunifolia* Jacq.) dan Bawang Laut (*Proiphys amboinensis* (L.) Herb). *Jurnal MIPA*, 4(1), 81. <https://doi.org/10.35799/jm.4.1.2015.6910>
- Muawanah, S., Febrina, D., & Sunarti, S. (2023). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Pada Hasil Ekstraksi Bertingkat Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Pharmacy Genius*, 2(3), 189–197. <https://doi.org/10.56359/pharmgen.v2i3.296>
- Muttiin, K., & Lubis, M. S. (2021). Formulasi dan aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanol herbal rumput bmbu (*Lopatherum gracile* Brongn) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. *FARMASAINKES: Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.32696/fjfsk.v1i1.811>

- Ngelu, F. Y., Marbun, F. D., Sihombing, A. M., Manalu, Y., Ate, V. R. K. M., & Riswanto, F. D. O. (2022). Potensi ekstrak seledri (*Apium graveolens* L) sebagaia antibakteri. *Jurnal Jamu Kusuma*, 2(1), 23–29. <https://doi.org/10.37341/jurnaljamukusuma.v2i1.22>
- Ningsih, W., Septiarini, A. D., & Veranita, W. (2023). Penetapan Kadar Flavonoid Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ketapang (*Terminalia Catappa* L.) Dengan Metode ABTS. *Jurnal Ilmiah Farmasi Indonesia*, 01(01), 1–11.
- Nomer, N. M. G. R., Duniaji, A. S., & Nocianitri, K. A. (2019). Kandungan Senyawa Flavonoid Dan Antosianin Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Serta Aktivitas Antibakteri Terhadap *Vibrio cholerae*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(2), 216. <https://doi.org/10.24843/itepa.2019.v08.i02.p12>
- Nugraha. (2023). Review: Studi Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.). *Prosiding Workshop Dan Seminar Nasional Farmasi*, 2, 254–263. <https://doi.org/10.24843/wsnf.2022.v02.p21>
- Nur Hamida. (2019). Aktivita Antibakteri Isolat Bakteri Asam Laktat Dari Peda Dengan Jenis Ikan Berbeda Terhadap *E. coli* dan *S. aureus*. 1(2), 11–21.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41. <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>
- Nurul Muzayyanah, M., Zulfah Primananda, A., Program Studi S, I. S., & Ilmu Kesehatan, F. (2021). Uji Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Test of Antibacterial Ethanol Extract 70% Papaya Leaves (*Carica papaya* L.) on *Escherichia coli* Bacteria. *Seminar Nasional Farmasi UAD*, 146–157.
- Oktapiya, T. R., Pratama, N. P., & Purnamaningsih, N. (2022). Analisis fitokimia dan kromatografi lapis tipis ekstrak etanol daun rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Sasambo Journal of Pharmacy*, 3(2), 105–110. <https://doi.org/10.29303/sjp.v3i2.181>
- Putri, R., Hardiansah, R., & Supriyanta, J. (2020). Formulasi Daun Evaluasi Fisik Salep Anti Jerawat Ekstrak Etanol 96% Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Farmagazine*, 7(2), 20. <https://doi.org/10.47653/farm.v7i2.208>
- Putri, V. A. ., Posangi, J., Nangoy, E., & Bara, R. A. (2016). Uji daya hambat jamur endofit rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* l.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal E-Biomedik*, 4(2). <https://doi.org/10.35790/ebm.4.2.2016.14665>
- Putria, D. K., Salsabila, I., Darmawan, S. A. N., Pratiwi, E. W. G., & Nihan, Y. A. (2022). Identifikasi Tanin pada Tumbuh-tumbuhan di Indonesia. *PharmaCine : Journal of Pharmacy, Medical and Health Science*, 3(1), 11–24. <https://doi.org/10.35706/pc.v3i1.7238>
- Putriani. (2023). Aktivitas antibakteri ekstrak metanol daun cocor bebek (*Kalanchoe Pinnata* (Lam.) Pers.) terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. *Biogenerasi*, 8(1).
- Rahmadani, & Kusumastuti, E. (2021). Aktivitas Antibakteri Yogurt Susu *Phaseolus vulgaris* L. dan *Phaseolus radiatus* L. dengan Penambahan Madu terhadap *E. coli*, *S. aureus*, dan Extended Spectrum β -Lactamase (ESBL). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 7(2), 90–94. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v7i2.1756>
- Rahman, F. A., Haniastuti, T., & Utami, T. W. (2017). Skrining fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) pada *Streptococcus mutans* ATCC 35668. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.22146/majkedgiind.11325>
- Rahmawati. (2020a). Perbandingan Uji Daya Hambat Ekstrak Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L. Randle) Dengan Metode Difusi Disk dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi*. *Jurnal Analisis Kesehatan Sains*, 8(July), 1–23.
- Rahmawati. (2020b). Potensi Antibiotik dan Uji Difusi Secara In Vitro Pada Formulasi Krim Eritromicin. *Jurnal Medical Profession (MedPro)*, 3(July), 1–23.
- Retnaningsi. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Pepaya Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae* Dengan Metode Difusi Sumuran. *Jurnal Analisis Farmasi*, 4(2), 122–129.
- Retnaningsih, A., Primadhamanti, A., & Febrianti, A. (2019). Uji daya hambat ekstrak etanol daun

- ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) GRIFF) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat dengan metode cakram. *Jurnal Analisis Farmasi*, 4(1), 1–9.
- Rifda, & Lisdiana, L. (2022). Efektivitas Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kersen dan Kunyit sebagai Antibakteri *Propionibacterium acnes*. *LenteraBio*, 11(2017), 586–593.
- Rizqi, S. A., Yuliandani, A. A. I., Yudheansyah, W. R., Emirshylnuary, E., Andini, K., Sari, T. S., Suksma Carira, A. A. F., Lusiana, A. D., Rahma, R. A., Duwiri, D. M., & Pristianty, L. (2022). Pemilihan produk anti acne di media sosial pada remaja di beberapa Kota/Kabupaten di Indonesia. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 9(1), 38–43. <https://doi.org/10.20473/jfk.v9i1.24121>
- Rossalinda, R., Wijayanti, F., & Iskandar, D. (2021). Effectiveness of Matoa Leaf (*Pometia pinnata*) Extract as an Antibacterial *Staphylococcus epidermidis*. *Stannum : Jurnal Sains Dan Terapan Kimia*, 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.33019/jstk.v3i1.2133>
- Saptowo, A., Supriningrum, R., & Supomo, S. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Sekilang (*Embeliaborneensis* Scheff) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Al-Ulum: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 7(2), 93. <https://doi.org/10.31602/ajst.v7i2.6331>
- Sari, R., Apridamayanti, P., & Pratiwi, L. (2022). Efektivitas SNEDDS Kombinasi Fraksi Etil Asetat Daun Cengkokod (*Melastoma malabathricum*)-Antibiotik terhadap Bakteri Hasil Isolat dari Pasien Ulkus Diabetik. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 7(2), 105–114. <https://doi.org/10.21776/ub.pji.2022.007.02.5>
- Siagian, D. S., Sara, H., & Wahyu, M. S. (2019). Kandungan Vitamin a Pada Buah Pepaya Hijau: Solusi Meningkatkan Produksi Asi. *Psnkh*, 129–134. <https://jurnal.poltekkeskhjogja.ac.id/index.php/PSN/article/view/354>
- Sibero, H. T., Sirajudin, A., & Anggraini, D. (2019). Prevalensi dan gambaran epidemiologi akne vulgaris di provinsi lampung The Prevalence and Epidemiology of Acne Vulgaris in Lampung. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 3(2), 62–68. <https://e-journal.unair.ac.id/JFK/article/view/21922>
- Suardana, I. B. K. (2017). Diktat imunologi dasar sistem imun. [Http://Simdos.Unud.Ac.Id](http://Simdos.Unud.Ac.Id), 1–36. https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_pendidikan_1_dir/284a0e69155751dc6c459b07f14bc03c.pdf
- Subaryanti, Sabat, D. M. D., & Trijuliamos, M. R. (2022). Potensi Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Urticastrum decumanum* (Roxb.) Kuntze) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans* Antimicrobial. *Sainstech Farma*, 15(2), 93–102.
- Sudarwati. (2019). Aplikasi Pemanfaatan Daun Pepaya (*Carica Papaya*) Sebagai Biolarvasida Terhadap Larva *Aedes aegypti*.
- Sugiarti, L., Setianingsih, M. A., & Palupi, D. A. (2023). Potensi ekstrak etanol konsorsium herbal (daun salam, daun kemangi, daun kersen, dan daun ciolukan) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. 7(2), 119–128.
- Sumarni, S., Sadino, A., & Sumiwi, S. A. (2022). Kajian Literatur: Kandungan Kimia Dan Aktivitas Farmakologi Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.). *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, 8(1), 13–20. <https://doi.org/10.31603/pharmacy.v8i1.3802>
- Sundari, E. R. (2022). Pengganti Kertas Cakram Pada Uji Resistensi Bakteri. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Sains Dan Teknologi*, 2(1), 23–27.
- Susetyarini, E., & Nurrohman, E. (2022). Fitokimia Ekstrak Dan Rebusan Daun Pegagan (*Centella Asiatica* (L.) Urban.) Langkah Awal Mencari Senyawa Potensial Kandidat Immunomodulator. *Jurnal Sains Riset* |, 12(1), 51. <http://journal.unigha.ac.id/index.php/JSR>
- Syahara, S., & Siregar, Y. F. (2019). Skrining fitokimia ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia*, 4(2), 121–125.
- Syahputra, A., Anggreni, S., & Handayani, Y. (2021). Pengaruh makanan akibat timbulnya acne vulgaris (Jerwat) pada mahasiswa mahasiswi FK UISU Tahun 2020. IV(I), 75–82.
- Takaeb, M. J., & Leo, M. I. (2023). Identifikasi Metabolit Sekunder pada Sopi Kualin (SOKLIN) yang Dibuat Dengan dan Tanpa Fermentasi di Desa Kualin Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 6(2), 111–116. <https://doi.org/10.24246/juses.v6i2p111-116>

- Tungadi, R. (2020). Teknologi Nano Sediaan Liquida dan Semisolida. In Buku Ajar (Issue 1989).
- Veronica, S., Huda, C., Diyah Safitri, Y., Studi Farmasi, P., Karya Putra Bangsa Tulungagung, Stik., & Raya Tulungagung-Blitar, J. K. (2023). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% daun pepaya terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* secara difusi. *PHARMASIPHA: Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 7(1), 60–68. <https://ejournal.unida.gontor.ac.id/index.php/pharmasipha/issue/archive>
- Wangkanusa, D., Lolo, W. A., & Wewengkang, S. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Daun Prasman (*Eupatorium triplinerve* Vahl.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Pseudomonas aeruginosa*. *PHARMACONJurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 5(4), 203–210.
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak dan Fraksi *Ascidian Herdmania momus* Dari Perairan Pulau Bangka Belitung Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* dan *Candida albicans*. *Pharmacon*, 10(1), 706. <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.32758>
- Wijaya, H., Jubaidah, S., & Rukayyah, R. (2022). Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Batang Turi (*Sesbania Grandiflora* L.) Dengan Menggunakan Metode Maserasi Dan Sokhletasi. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 5(1), 1–11. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v5i1.1469>
- Wijayanti, N., Diana, E. D. N., & Irawanto, M. E. (2022). Hubungan Tingkat Stres dengan Derajat Keparahan Akne. *Health and Medical Journal*, 5(1), 38–43. <https://doi.org/10.33854/heme.v5i1.1095>
- Wowor, M. G. G., Tampara, J., Suryanto, E., & Momuat, L. I. (2022). Skrining Fitokimia dan Uji Antibakteri Masker Peel-Off Ekstrak Etanol Daun Kalu Burung (*Barleria prionitis* L.). *Jurnal Ilmiah Sains*, 22(1), 75. <https://doi.org/10.35799/jis.v22i1.38954>
- Wulan Kusumo, D., Kusuma Ningrum, E., & Hayu Adi Makayasa, C. (2022). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Pada Ekstrak Etanol Bunga Pepaya (*Carica papaya* L.). *Journal Of Current Pharmaceutical Sciences*, 5(2), 2598–2095.
- Wulandari, S., Nisa, Y. S., Taryono, T., Indarti, S., & Sayekti, R. S. (2022). Sterilisasi Peralatan dan Media Kultur Jaringan. *Agrotechnology Innovation (Agrinova)*, 4(2), 16. <https://doi.org/10.22146/a.77010>
- Wulansari, E. D., Lestari, D., & Khoirunissa, M. A. (2020). Kandungan Terpenoid Dalam Daun Ara (*Ficus carica* L.) Sebagai Agen Antibakteri Terhadap Bakteri Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*, 9(2), 219. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.29274>
- Zahara, M., & Suryady. (2018). Kajian morfologi dan review fitokimia tumbuhan kersen. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran Fakultas Tasbiyah Universitas Muhammadiyah Aceh*, 5(2), 68–74.
- Zahrah, H., Mustika, A., & Debora, K. (2019). Aktivitas Antibakteri dan Perubahan Morfologi dari *Propionibacterium Acnes* Setelah Pemberian Ekstrak Curcuma Xanthorrhiza. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 20(3), 160. <https://doi.org/10.20473/jbp.v20i3.2018.160-169>