

## Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Jerawat Secara *In-Vitro*

*Antibacterial Activity Test of Ethanol Extract of Sintrong Leaves (Crassocephalum crepidioides) Against the Growth of Acne-Causing Bacteria In Vitro*

Yohana Melani Sianturi<sup>1\*</sup>, Muhammad Yusuf Nasution<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia  
<sup>2</sup>Laboratorium Biologi, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia  
\* *corresponding author*, Email: yohanasanturi82@gmail.com.

### Rekam Jejak Artikel:

Diterima : 05/02/2026  
Disetujui : 26/03/2026

### Abstract

Acne (acne vulgaris) is a skin problem that occurs due to the activity of bacteria such as *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, and *Staphylococcus epidermidis*. Long-term use of antibiotics can trigger bacterial resistance, so safer natural alternatives are needed. This study aims to determine the antibacterial activity of ethanol extract of sintrong leaves (*Crassocephalum crepidioides*) in inhibiting the growth of acne-causing bacteria, determine the effective concentration in inhibiting bacterial growth, and determine the content of secondary metabolites using the GC-MS method. This study was conducted in vitro with the disc diffusion method at concentrations of 20%, 40%, 60%, 80%, and 100%, using clindamycin as a positive control and 0.1% DMSO as a negative control, as well as analysis of secondary metabolite compounds using GC-MS. The results showed that antibacterial activity increased with increasing concentration, with inhibition zones at 20% of 1.27 mm; 1.55 mm; 1.53 mm (resistant), 40% concentration of 1.60 mm; 2.93mm; 2.24mm (resistant), 60% concentration of 2.57mm; 5.03mm; 4.56mm (weak), 80% concentration of 13.65mm; 8.51mm; 5.97mm (resistant), and 100% concentration of 17.77mm; 8.99mm; 7.39mm (moderate and strong). Clindamycin produces inhibition zones of 9.99mm; 25.70mm; 12.99mm (resistant and strong). GC-MS analysis identified six secondary metabolites with antibacterial and antioxidant potential, namely Butanal, 2-methyl-, Anisole, 1,2-Cyclopentanedione, 4H-Pyran-4-one (2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-), Catechol, and 4-Vinylbenzene-1,2-diol. It was concluded that the ethanol extract of sintrong leaves had antibacterial activity with a concentration of 100% as the most effective with six secondary metabolites that act as antibacterial and antioxidants.

**Keywords:** Acne, *Crassocephalum crepidioides*, antibacterial activity, acne-causing bacteria, GC-MS.

### Abstrak

Jerawat (acne vulgaris) merupakan masalah kulit yang terjadi akibat aktivitas bakteri seperti *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*. Penggunaan antibiotik jangka panjang dapat memicu resistensi bakteri, sehingga diperlukan alternatif alami yang lebih aman. Penelitian ini bertujuan mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat, mengetahui konsentrasi yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri, serta mengetahui kandungan metabolit sekundernya dengan metode GC-MS. Penelitian ini dilakukan secara in vitro dengan metode difusi cakram pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%, menggunakan clindamycin sebagai kontrol positif dan DMSO 0,1% sebagai kontrol negatif, serta analisis senyawa metabolit sekunder menggunakan GC-MS. Hasil menunjukkan aktivitas antibakteri meningkat seiring kenaikan konsentrasi, dengan zona hambat pada 20% sebesar 1,27 mm; 1,55 mm; 1,53 mm (resisten), konsentrasi 40% sebesar 1,60 mm; 2,93 mm; 2,24 mm (resisten), konsentrasi 60% sebesar 2,57 mm; 5,03 mm; 4,56 mm (lemah), konsentrasi 80% sebesar 13,65 mm; 8,51 mm; 5,97 mm (resisten), dan konsentrasi 100% sebesar 17,77 mm; 8,99 mm; 7,39 mm (sedang dan kuat). Clindamycin menghasilkan zona hambat 9,99 mm; 25,70 mm; 12,99 mm (resisten dan kuat). Analisis GC-MS mengidentifikasi enam senyawa metabolit sekunder berpotensi antibakteri dan antioksidan, yaitu Butanal, 2-methyl-, Anisole, 1,2-Cyclopentanedione, 4H-Pyran-4-one (2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-), Catechol, dan 4-Vinylbenzene-1,2-diol. Disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun sintrong memiliki aktivitas antibakteri dengan konsentrasi 100% sebagai yang paling efektif dengan enam senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai antibakteri dan antioksidan.

**Kata kunci :** Jerawat, *Crassocephalum crepidioides*, aktivitas antibakteri, bakteri penyebab jerawat, GC-MS.

## PENDAHULUAN

Timbulnya jerawat dapat memengaruhi penampilan dan rasa percaya diri seseorang, terutama di kalangan remaja dan dewasa muda. Penampilan fisik, khususnya kondisi kulit, sangat diperhatikan, dan kebersihan wajah adalah bagian penting dari perawatan diri. Kebersihan wajah tidak hanya berkontribusi pada penampilan, tetapi juga penting untuk kesehatan kulit secara keseluruhan. Kulit wajah yang kotor lebih rentan terhadap masalah, yang bisa disebabkan oleh produksi minyak berlebih, faktor hormon, atau aktivitas sehari-hari (Meliala & Riri, 2020).

Infeksi kulit adalah salah satu jenis penyakit infeksi yang paling sering ditemukan. Suatu permasalahan kulit yang umum terjadi yaitu jerawat, dengan istilah medis dikenal sebagai *acne vulgaris*. *Acne vulgaris* merupakan suatu peradangan menahun unit pilosebacea yang umumnya terjadi pada masa remaja. Gambaran klinis lesi yang polimorfik, terdiri atas komedo, papul, pustul dan nodul dengan luas dan derajat keparahan yang bervariasi. Predileksi *acne vulgaris* yaitu di wajah, leher, dada, bahu, punggung dan lengan atas (Yenny, 2018).

Yusuf *et al.* (2020) melaporkan bahwa 40%-80% kasus *Acne vulgaris* terjadi di Asia Tenggara. Menurut PERDOSKI (2017), Indonesia berada di peringkat ketiga dalam jumlah pasien *acne vulgaris* yang mengunjungi rumah sakit dan klinik kulit, dengan prevalensi tertinggi pada remaja usia 14-17 tahun. Perempuan mengalami *acne vulgaris* sebesar 83%-85%, sedangkan laki-laki berusia 16-19 tahun mencapai 95%-100%. Studi Sibero (2019) di Lampung menunjukkan bahwa *acne vulgaris* lebih umum pada perempuan (69,7%) dibandingkan laki-laki (30,3%), dengan remaja usia 16-25 tahun sebagai kelompok yang paling banyak terkena (53,2%). Penggunaan kosmetik juga meningkatkan risiko jerawat, dengan prevalensi mencapai 59,1%. Secara keseluruhan, prevalensi jerawat di Lampung cukup tinggi, terutama di kalangan wanita muda.

Jerawat disebabkan oleh produksi minyak berlebih dari kelenjar sebaceous, faktor hormonal, dan penyumbatan pori-pori, yang mendukung pertumbuhan bakteri seperti *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*. Penelitian oleh Asrinawaty & Sofyan (2024) pada 32 subjek penderita *acne vulgaris* menemukan *S. aureus* dan *S. epidermidis* dengan persentase masing-masing 37,5% dan 40,63%. Legiawati *et al.* (2023) melaporkan bahwa *Propionibacterium acnes* ditemukan pada 51,2% kasus, *S. epidermidis* 49,6%, *S. hominis* 14,1%, dan *S. aureus* 7,1%.

Jerawat dapat diatasi dengan antibiotik konvensional golongan sintetik, namun penggunaan jangka panjang dapat menyebabkan iritasi kulit, resistensi, dan efek samping lainnya. Resistensi antibiotik terjadi karena perubahan kepekaan mikroorganisme, sehingga diperlukan konsentrasi

lebih tinggi untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang resisten. Faktor-faktor yang menyebabkan resistensi antibiotik meliputi penggunaan yang tidak tepat, pengobatan lebih dari 12 minggu, dosis di bawah rekomendasi, penggunaan antibiotik sebagai monoterapi, penggunaan oral dan topikal secara bersamaan, serta penggunaan terus-menerus (Yenny, 2018). WHO melaporkan bahwa di 12 negara, termasuk Indonesia, 53-62% orang berhenti mengonsumsi antibiotik saat merasa sembuh, yang berkontribusi pada meningkatnya kasus resistensi.

Alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi jerawat yaitu tanaman sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth) S Moore). Sintrong adalah tumbuhan semak yang tumbuh di iklim tropis dan sering dianggap sebagai gulma pada tanaman hortikultura. Meskipun belum dikenal luas di kalangan masyarakat, sintrong merupakan salah satu sumber potensial dalam bidang farmakologi yang sangat bermanfaat. Tumbuhan ini mengandung banyak metabolit sekunder yang berharga meskipun memiliki bentuk yang sederhana. Secara kimia, daun sintrong mengandung minyak atsiri dan memiliki efek farmakologis yang beragam. Hasil uji pada metode GC-MS menunjukkan keberadaan senyawa dengan aktivitas antibakteri, antioksidan, dan antifungal, seperti *Glycerin*, *Phenylethyl Alcohol*, dan *Catechol* (Ayodele *et al.*, 2020). Senyawa-senyawa bioaktif ini menunjukkan aktivitas ganda sebagai agen antibakteri dan antioksidan, menghambat pertumbuhan bakteri dan menetralkan radikal bebas.

Daun sintrong terbukti memiliki aktivitas antibakteri. Penelitian oleh Situmorang dan Linia (2021) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) dapat menghambat bakteri *Propionibacterium acnes*. Pada konsentrasi ekstrak 20%, zona bening yang terbentuk adalah 6,83 mm, 8,33 mm pada 40%, dan 10,5 mm pada 60%. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak daun sintrong efektif menghambat pertumbuhan *P. acnes* pada konsentrasi 60% dengan kategori kuat. Candrika *et al.* (2024) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sintrong memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Pada konsentrasi 10%, zona bening yang terbentuk adalah 10,36 mm, 10,36 mm pada 20%, 10,86 mm pada 30%, 11,76 mm pada 40%, dan 12 mm pada 50%, yang juga termasuk kategori kuat. Candrika *et al.* (2024) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sintrong memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Pada konsentrasi 10%, zona bening yang terbentuk adalah 10,36 mm, 10,36 mm pada 20%, 10,86 mm pada 30%, 11,76 mm pada 40%, dan 12 mm pada 50%, yang juga termasuk kategori kuat. Berdasarkan penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa ekstrak etanol daun sintrong diketahui memiliki aktivitas antibakteri pada bakteri *Propionibacterium acnes* namun penelitian tersebut umumnya masih terbatas pada pengujian terhadap bakteri tertentu dan

belum mengevaluasi secara komprehensif aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sintrong terhadap tiga bakteri utama penyebab jerawat, yaitu *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*, pada berbagai konsentrasi. Selain itu, identifikasi senyawa metabolit sekunder yang berpotensi berperan sebagai antibakteri melalui analisis GC-MS juga masih terbatas. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sintrong, menentukan konsentrasi yang paling efektif, serta mengidentifikasi senyawa metabolit sekundernya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri, mengetahui konsentrasi ekstrak yang efektif menghambat pertumbuhan bakteri dan senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides*).

## MATERI DAN METODE

### Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data meliputi eksperimen dan observasi. Eksperimen ini bertujuan untuk mengevaluasi sifat antibakteri ekstrak etanol dari daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth) S. Moore) dalam kaitannya dengan pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*. Observasi meliputi pengukuran, penghitungan, dan analisis diameter zona bening yang terbentuk dari pertumbuhan bakteri pada setiap perlakuan, dengan menggunakan jangka sorong untuk mendapatkan ketepatan.

### Ekstraksi Sampel Daun Sintrong

Daun segar sintrong diambil sebanyak 4kg dan disortasi menggunakan air mengalir, dikeringkan di bawah matahari selama 7-15 hari dan dihaluskan. Simplisia daun sintrong diayak menggunakan ayak 60 mesh sehingga diperoleh bubuk yang homogen. Bubuk homogen daun sintrong diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Simplisia ditimbang sebanyak 100gr dan 1L pelarut etanol 96% dimasukkan ke dalam wadah gelap dan disimpan pada suhu ruang selama 3x24 jam dan dilakukan pengadukan dalam 1x6 jam. Disaring filtrat dari residunya dan dilakukan penguapan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak kental.

### Pembuatan Media Kultur

Ditimbang media MHA sebanyak 38gr dan dilarutkan dengan akuadest sebanyak 1L pada erlenmeyer direkatkan menggunakan aluminium foil dan wrap, dipanaskan menggunakan hotplate sampai mendidih dan disterilisasi. Seluruh alat dan bahan yang digunakan dilakukan sterilisasi terlebih dahulu untuk menghindari kontaminasi.

### Uji Aktivitas Antibakteri

Media *Mueller Hinton Agar* (MHA) steril dituang sebanyak 1 – 2 ml ke dalam masing-masing cawan petri steril, didiamkan hingga memadat dan diberi pembatas antar konsentrasi. Diambil biakan Bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* menggunakan *Cotton swab* steril dan diapuskan pada media yang sudah memadat. Diletakkan kertas cakram yang sudah diberi sebanyak 0,5 ml kontrol positif dan negatif serta ekstrak pada media yang sudah diinokulasikan bakteri, dilakukan hingga ketentuan pengulangan yang sudah dihitung. Selanjutnya diwraping dengan plastik wrap dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam. Diukur masing-masing zona bening yang terbentuk menggunakan jangka sorong.

Pengulangan perlakuan dapat ditentukan dengan menggunakan rumus Federerr (1963), sebagai berikut :

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

Dengan :

t = jumlah kelompok (jumlah perlakuan)

n = jumlah pengulangan (Ritnasari, 2023).

Pengujian ekstrak etanol daun sintrong dilakukan dengan metode difusi *Kirby Bauer* menggunakan cakram disk dan dibuat 5 konsentrasi ekstrak yang dimodifikasi berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Situmorang & Linia yaitu 20%, 40%, 60%, 80%, 100% dengan 4 kali pengulangan. Konsentrasi tersebut diencerkan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V1.M1=V2.M2$$

Keterangan:

V1 = volume awal larutan (ml)

M1 = konsentrasi awal larutan (%)

V2 = volume akhir larutan (ml)

M2 = konsentrasi akhir larutan (%) (Gunawan *et al*, 2019).

### Pengukuran dan Penghitungan Diameter Zona Hambat

Pengukuran diameter zona hambat yang terbentuk diantara ekstrak, kontrol dan bakteri uji diukur dengan diameter vertikal dan horizontal menggunakan jangka sorong dalam satuan milimeter (mm). Pengukuran diameter zona hambat diukur dengan rumus berikut:

$$DHZ = \frac{(DV - DC) + (DH - DC)}{2}$$

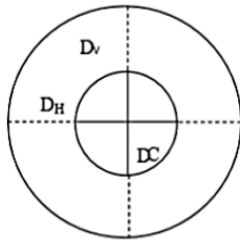
Keterangan :

DHZ : Diameter Zona Bening

DV : Diameter Vertikal

DC : Diameter Cakram

DH : Diameter Horizontal.



**Gambar 1.** Diameter Zona Hambat

Setelah dilakukan pengukuran serta perhitungan diameter zona hambat kemudian hasilnya dianalisis sesuai dengan kategori daya hambat. Menurut *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI, 2013). Kategori daya hambat bakteri dapat dikelompokkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Kategori diameter zona hambat menurut CLSI (2013)

Daya Hambat Bakteri	Kategori
$\geq 19$ mm	Kuat/Sensitif
15 - 18 mm	Sedang
$\leq 14$ mm	Resisten

### Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan analisis kuantitatif. Analisis dilakukan dengan memperoleh data berupa angka dari hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sintrong terhadap bakteri penyebab jerawat, dan dianalisis menggunakan uji *Analysis of Variance* (ANOVA) pada *software* SPSS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sintrong

Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) terhadap bakteri penyebab jerawat, yaitu *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*, diperoleh diameter zona hambat yang bervariasi pada setiap konsentrasi ekstrak. Hasil pengujian kemudian dianalisis berdasarkan kategori daya hambat menurut *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI) tahun 2013.

Secara umum, peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun sintrong menunjukkan kecenderungan peningkatan diameter zona hambat pada ketiga bakteri uji. Rentang rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak berada antara 1,27 mm hingga 17,7 mm, dengan sebagian besar hasil termasuk dalam kategori resisten atau daya hambat lemah. Pada bakteri *Staphylococcus aureus*, konsentrasi ekstrak 20%, 40%, 60%, dan 80% masing-masing menghasilkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 1,27 mm; 1,60 mm; 2,57 mm; dan

13,65 mm, yang seluruhnya masih termasuk dalam kategori resisten/lemah. Namun, pada konsentrasi 100%, ekstrak menunjukkan peningkatan daya hambat dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 17,7 mm, yang tergolong dalam kategori intermediate/sedang menurut CLSI (2013). Pada bakteri *Propionibacterium acnes*, ekstrak etanol daun sintrong pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% menghasilkan rata-rata diameter zona hambat berturut-turut sebesar 1,55 mm; 2,93 mm; 5,03 mm; 8,51 mm; dan 8,99 mm. Meskipun terjadi peningkatan diameter zona hambat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak, seluruh nilai tersebut masih termasuk dalam kategori resisten/lemah. Sementara itu, pada bakteri *Staphylococcus epidermidis*, konsentrasi ekstrak 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% menghasilkan rata-rata diameter zona hambat masing-masing sebesar 1,53 mm; 2,24 mm; 4,56 mm; 5,97 mm; dan 7,39 mm, yang seluruhnya juga tergolong dalam kategori resisten/lemah.

Kontrol positif menggunakan klindamisin menunjukkan daya hambat yang bervariasi pada masing-masing bakteri uji, yaitu 9,99 mm pada *Staphylococcus aureus* (kategori resisten/lemah), 25,70 mm pada *Propionibacterium acnes* (kategori susceptible/sangat kuat), dan 12,99 mm pada *Staphylococcus epidermidis* (kategori resisten/lemah). Sebaliknya, kontrol negatif berupa cakram kosong (*blank disk*) tidak menunjukkan adanya zona hambat pada seluruh bakteri uji, dengan diameter 0 mm, sehingga dikategorikan sebagai resisten. Tabel 2. Hasil Pengukuran Rata-rata Zona Hambat Ekstrak Etnol Daun Sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat.

Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh konsentrasi ekstrak etanol daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) memiliki aktivitas antibakteri. Berdasarkan hasil pengukuran diameter zona hambat pada setiap konsentrasi, terlihat bahwa ukuran zona hambat yang terbentuk berbeda-beda. Secara umum, semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, maka diameter zona hambat yang dihasilkan juga semakin besar. Hal ini sejalan dengan pernyataan Situmorang dan Linia (2021) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi atau dosis ekstrak dapat meningkatkan aktivitas penghambatan terhadap bakteri.

Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh konsentrasi ekstrak etanol daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, dengan zona hambat terbesar pada konsentrasi 100% dengan rata-rata 17,7 mm dan yang terkecil pada konsentrasi 20% dengan rata-rata 1,27 mm. Pada bakteri *Propionibacterium acnes*, aktivitas antibakteri tertinggi juga terdapat pada konsentrasi 100% dengan rata-rata 8,99 mm, sedangkan

Tabel 2. Data Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sintrong (*Crassocephalum crepidioides*)

Bakteri	Perlakuan Uji	Diameter Zona Hambat (mm)				Rata-Rata (mm)	Potensi
		P1	P2	P3	P4		
<i>Staphylococcus aureus</i>	20%	1,46	1,31	1,37	0,94	1,27	Resisten
	40%	1,57	0,97	2,14	1,73	1,60	Resisten
	60%	2,63	1,69	1,92	4,04	2,57	Resisten
	80%	13,98	14,09	14,57	11,96	13,65	Resisnten
	100%	17,17	17,27	18,95	17,41	17,77	Sedang
	Kontrol (+)	9,99	-	-	-	9,99	Resisten
	Kontrol (-)	0	-	-	-	0	Resisten
<i>Propionibacterium acnes</i>	20%	2,09	1,16	1,32	1,64	1,55	Resisten
	40%	2,94	3,19	2,81	2,79	2,93	Resisten
	60%	7,53	4,37	4,11	4,11	5,03	Resisten
	80%	9,40	8,54	8,14	7,97	8,51	Resisten
	100%	10,45	8,3	8,62	8,62	8,99	Resisten
	Kontrol (+)	25,70	-	-	-	25,70	Kuat
	Kontrol (-)	0	-	-	-	0	Resisten
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	20%	2,09	1,79	1,10	1,16	1,53	Resisten
	40%	2,8	1,63	2,90	1,66	2,24	Resisten
	60%	3,94	5,65	4,38	4,3	4,56	Resisten
	80%	5,04	7,08	6,17	5,6	5,97	Resisten
	100%	8,05	7,11	7,88	6,53	7,39	Resisten
	Kontrol (+)	12,99	-	-	-	12,99	Resisten
	Kontrol (-)	0	-	-	-	0	Resisten

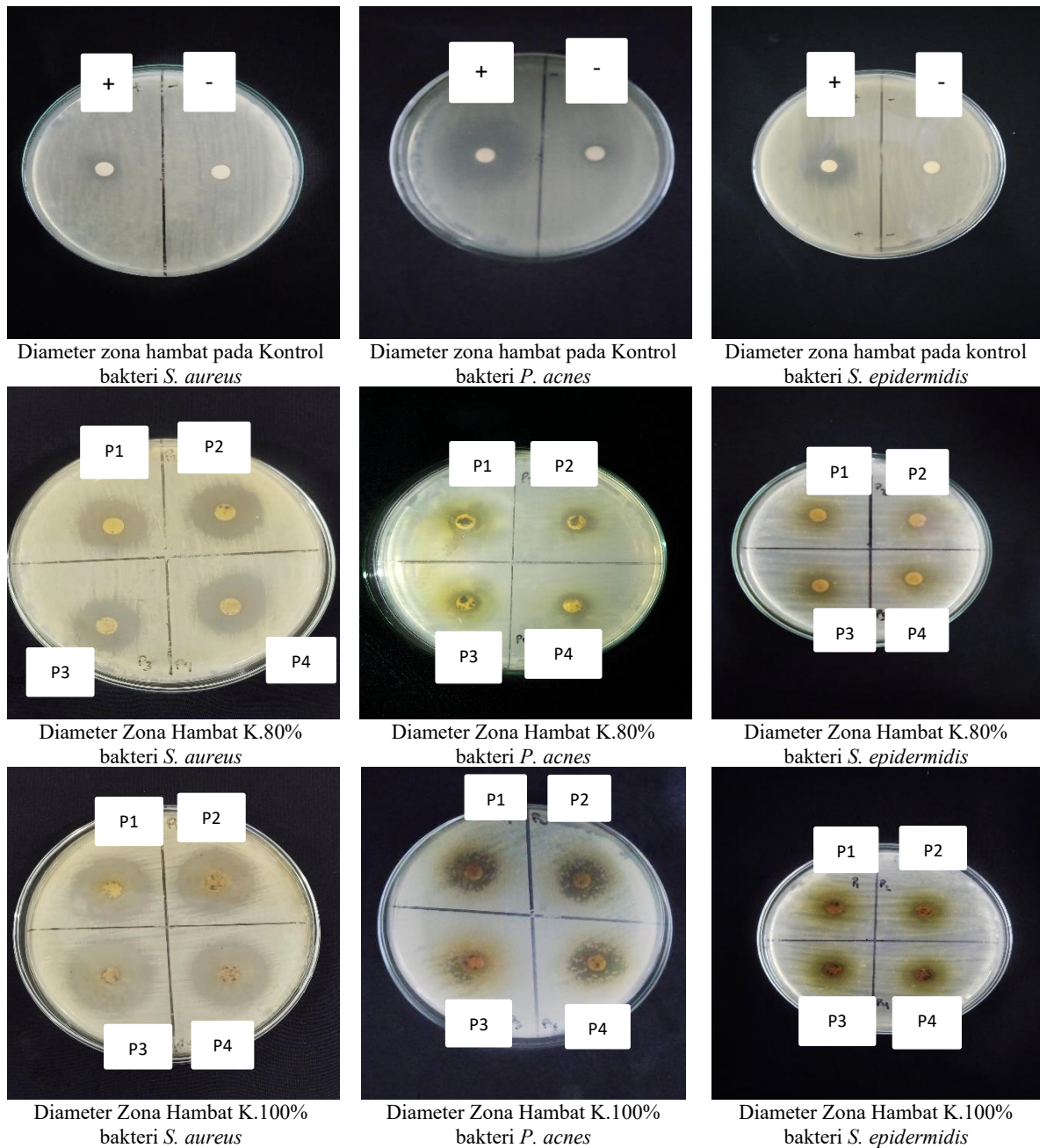
rata zona hambat sebesar 1,55 mm. Hal serupa terlihat pada bakteri *Staphylococcus epidermidis*, di mana konsentrasi 100% menghasilkan zona hambat tertinggi dengan rata-rata 7,39 mm dan konsentrasi 20% menghasilkan zona hambat terendah dengan rata-rata 1,53 mm. Penentuan kategori daya hambat didasarkan pada klasifikasi *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI, 2013). Kontrol positif menggunakan antibiotik klindamisin menunjukkan bahwa *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* termasuk kategori resisten, sedangkan *Propionibacterium acnes* termasuk kategori sensitif.

Mekanisme kerja senyawa antibakteri dapat terjadi melalui beberapa cara, seperti merusak dinding sel bakteri dengan menghambat pembentukannya atau mengubah struktur yang telah terbentuk, mengganggu permeabilitas membran sitoplasma, serta menghambat sintesis protein. Antibakteri merupakan senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri namun relatif aman bagi manusia. Aktivitas penghambatan ekstrak etanol daun sintrong terhadap bakteri diduga berkaitan dengan kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, dan tanin. Flavonoid bersifat polar sehingga lebih mudah menembus

lapisan peptidoglikan dinding sel bakteri. Selain itu, flavonoid juga dapat mengganggu fungsi membran sel dengan membentuk ikatan kompleks dengan protein, yang menyebabkan kerusakan pada membran sel bakteri (Malik et al., 2022).

Efektivitas senyawa antibakteri dipengaruhi oleh struktur dinding sel bakteri. Bakteri penyebab jerawat termasuk bakteri Gram-positif yang memiliki struktur sel relatif sederhana dengan lapisan peptidoglikan yang tebal. Pada bagian dinding sel ini, senyawa antibakteri dapat bekerja dengan menghambat pembentukan lapisan peptidoglikan yang berfungsi sebagai pelindung utama bakteri. Senyawa fenolik dan flavonoid yang termasuk dalam kelompok polifenol diketahui mampu menghambat pertumbuhan bakteri, baik bakteri Gram-positif maupun Gram-negatif. Mekanisme kerja polifenol terjadi melalui interaksi dengan lipid pada membran sel bakteri sehingga menyebabkan perubahan struktur dan meningkatkan permeabilitas membran. Selain itu, flavonoid dan fenolik juga dapat memicu pembentukan ROS (*Reactive Oxygen Species*) di dalam sel bakteri yang menyebabkan kerusakan oksidatif pada komponen sel (Wulansari et al., 2025).

**Tabel 3.** Gambar Hasil Uji Aktivitas Antibakteri



**Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Daun Sintrong Menggunakan Metode GC-MS**

Analisis senyawa metabolit sekunder metode GC-MS didapatkan 38 senyawa yang masing-masing senyawa memiliki *probability* dan waktu retensi yang berbeda-beda. Senyawa-senyawa tersebut memiliki keberagaman aktivitas yang menunjukkan komposisi kimia yang kompleks pada ekstrak etanol daun sintrong dan menunjukkan adanya potensi aktivitas biologis dan antibakteri.

Hasil identifikasi dari senyawa-senyawa yang terdeteksi kemudian dikelompokkan berdasarkan *probability*. Nilai *probability* menunjukkan tingkat kesesuaian spektrum massa dengan database,

semakin tinggi nilainya maka semakin besar nilai identifikasinya. Senyawa yang diambil adalah di atas 60 karena dapat membantu kepercayaan identifikasi pada database (Jenke *et al.*, 2020).

Berdasarkan Tabel 4. dapat dilihat senyawa-senyawa yang teridentifikasi memiliki nilai *probability* yang beragam, kelompok senyawa dengan nilai *probability* tinggi ( $\geq 60\%$ ) menunjukkan adanya tingkat kesesuaian yang signifikan antara spektrum massa hasil analisis dengan data pembandingan pada database, sehingga dapat dipastikan bahwa senyawa tersebut teridentifikasi dengan tingkat keakuratan yang cukup baik. Hasil identifikasi menggunakan GC-MS menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sintrong mengandung

beragam senyawa metabolit sekunder. Beberapa senyawa diketahui memiliki aktivitas biologis seperti antibakteri. Dari 38 senyawa teridentifikasi 6 senyawa yang memiliki kecocokan dengan library NIST. Dari hasil GC-MS selanjutnya dianalisis menggunakan PubChem disajikan pada tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil identifikasi senyawa metabolit sekunder berdasarkan probability

No	Senyawa	Probability
1.	Trichloromethane	73.58
2.	Butanal, 2-methyl-	66.72
3.	Anisole	80.13
4.	1,2-Cyclopentanedione	64.22
5.	4H-Pyran-4-one, 2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-	92.63
6.	Catechol	85.14
7.	4-Vinylbenzene-1,2-diol	88.51

Berdasarkan Tabel 5. setelah dilakukan analisis terdapat 6 senyawa yang diduga mempunyai aktivitas biologis seperti antioksidan dan antibakteri. Dari senyawa yang teridentifikasi diperoleh berbagai golongan seperti asam amino (Leusin), turunan Fenol, monosakarida fruktosa, Pyranone, dan Fenol. Keberagaman senyawa ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sintrong memiliki berbagai senyawa metabolit sekunder yang dapat mendukung aktivitas biologisnya.






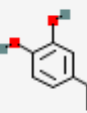
Senyawa dengan *probability* tertinggi yaitu , 4H-Pyran-4-one, 2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl- sebesar 92.63%. Tingginya nilai *probability* tersebut menunjukkan bahwa senyawa tersebut merupakan komponen utama dalam sampel dan memiliki tingkat kecocokan dengan spektrum kromatogram dan data library NIST. Senyawa , 4H-Pyran-4-one, 2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl- merupakan turunan senyawa pyranone yang sering ditemukan pada ekstrak tanaman diketahui memiliki aktivitas antibakteri dan juga sebagai antioksidan. Aktivitas tersebut mampu menangkap radikal bebas, sehingga dapat berperan dalam mencegah kerusakan oksidatif pada sel. Keberadaan senyawa tersebut dengan nilai *probability* tertinggi menunjukkan potensinya sebagai sumber antioksidan alami (Padmashree *et al.*, 2018).

Senyawa Catechol (85.14%) dan senyawa 4-Vinylbenzene-1,2-diol (88.51%) yang merupakan golongan senyawa fenolik yang memiliki aktivitas antioksidan yang kuat karena keberadaan gugus hidroksil pada cincin aromatik yang dapat menetralkan radikal bebas. Selain itu, hal ini mendukung peran dari senyawa fenolik sebagai antioksidan dalam analisis fitokimia modern (Feng *et al.*, 2023). Senyawa Anisole dengan *probability* 80.13% yang merupakan turunan fenol sederhana yang sering ditemukan pada ekstrak alami tumbuhan, senyawa ini juga memiliki aktivitas antibakteri dengan mengganggu permeabilitas membran sel bakteri. Dengan adanya senyawa anisole dalam jumlah yang signifikan dapat mendukung dugaan yang memiliki agen antimikroba yang alami (Dumitrescu *et al.*, 2023). Senyawa lainnya seperti Butnal,2-methyl- (66.72%) dan senyawa 1,2-Cyclopentanedione (64.22%) yang memiliki gugus karbonil, secara kimia diketahui memiliki potensi biologis terkait kemampuannya berinteraksi dengan protein dan enzim mikroba sehingga dapat memberikan kontribusi terhadap aktivitas antimikroba maupun antioksidan yang terdapat dalam ekstrak (Camele *et al.*, 2023). Berdasarkan hasil identifikasi GC-MS, diperlukan penelitian lanjutan berupa fraksinasi, isolasi, dan karakterisasi senyawa aktif untuk memastikan senyawa yang paling berperan dalam aktivitas antibakteri dan antioksidan ekstrak etanol daun sintrong. Selain itu, pengujian bioaktivitas masing-masing senyawa secara lebih spesifik juga perlu dilakukan untuk memperkuat hubungan antara kandungan metabolit sekunder dan aktivitas biologisnya.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat, pada setiap konsentrasinya mengalami kenaikan diameter zona hambat dengan konsentrasi 80% dan 100% menjadi konsentrasi yang ideal dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Pada ekstrak etanol daun sintrong terdapat kandungan senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai antibakteri dan antioksidan yang merupakan turunan dari senyawa fenolik, asam amino, monosakarida fruktosa dan turunan pyranone pada pertumbuhan bakteri.

**Tabel 5.** Hasil Analisis Data Menggunakan PubChem Ekstrak Etanol Daun Sintrong.

No	Senyawa	Prob	Luas area	Berat molekul	Bentuk struktur	Rumus Molekul	Golongan	Aktivitas
1.	Butanal, 2-methyl-	66.72	0.44	86		C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O	Asam amino Leusin	antibakteri
2.	Anisole	80.13	0.42	108		C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> O	Turunan Fenol	antibakteri
3.	1,2-Cyclopentanedione	64.22	1.52	98		C <sub>5</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	Monosakarida Glukosa/ Fruktosa	Antibakteri dan Antioksidan
4.	4H-Pyran-4-one, 2,3-dihydro-3,5- dihydroxy-6- methyl-	92.63	0.78	144		C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>4</sub>	Turunan Pyranone	Antibakteri dan Antioksidan
5.	Catechol	85.14	11.34	110		C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	Turunan Fenolik	Antioksidan dan Antibakteri
6.	4-Vinylbenzene- 1,2-diol	88.51	4.94	136		C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	Turunan Fenolik	Antioksidan

## DAFTAR REFERENSI

- Asrinawaty, A.N. and Sofyan, A. 2024. Profil bakteri aerob pada akne vulgaris. *Medika Tadulako: Jurnal Ilmiah Kedokteran Fakultas Kedokteran*, 9(2), pp. 59–63.
- Camele, I., Sadeek, S.A., Racioppi, R. and Elshafie, H.S. 2023. Antimicrobial activity of diffusible and volatile metabolites emitted by *Beauveria bassiana*: chemical profile of volatile organic compounds (VOCs) using SPME-GC/MS analysis. *Plants*, 12(15), p. 2854.
- Candrika, C., Dalimunthe, A. and Bangun, H. 2024. Comparison of antibacterial activity of ethanol extract and nanoparticles of *Crassocephalum* *crepidioides* S. Moore against *Staphylococcus aureus*. *Journal La Medihealthico*, 5(2), pp. 462–469.
- CLSI. 2013. *Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; twenty-third informational supplement*. USA: Clinical and Laboratory Standards Institute.
- Feng, Y.H., Zhang, G.D., Zhu, P.C., Zhu, W.H., Li, Y.Z. and Fan, X.W. 2023. Metabolite profiles and antibacterial and antioxidant activities of leaf extracts of five *Lonicera* species: A comparative study. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 10(1), p. 91.

- Gunawan, H.C., Yusliana, Y., Daeli, P.J., Sarwendah, S. and Chiuman, L. 2019. Uji antibakteri air perasan daging buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 15(2), pp. 170–177.
- Jenke, D., Christiaens, P., Verlinde, P., Baeten, J., D’Autry, W., Beusen, J.M. and Mullis, J.O. 2020. Good identification practices for organic extractables & leachables via mass spectrometry: Part II of IV: Identification via mass spectral matching. *Nelson Laboratories*.
- Legiawati, L., Halim, P.A., Fitriani, M., Hikmahrachim, H.G. and Lim, H.W. 2023. Microbiomes in acne vulgaris and their susceptibility to antibiotics in Indonesia: A systematic review and meta-analysis. *Antibiotics*, 12(1), p. 145.
- Malik, N. 2022. Analisis metabolit sekunder dan antibakteri daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benht) S. Moore) terhadap *Escherichia coli*, *Meditory: The Journal of Medical Laboratory*, 10(2).
- Meliala, A.A. and Lubis, R.A.S. 2020. Hubungan akne vulgaris dengan gejala ansietas pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara’, *Jurnal Pandu Husada*, 1(2), pp. 101–106.
- Padmashree, M.S., Roopa, B., Ashwathanarayana, R. and Naika, R. 2018. Antibacterial properties of *Ipomoea staphylina* Roem & Schult. plant extracts with comparing its preliminary qualitative phytochemical and quantitative GC-MS analysis. *Tropical Plant Research*, 5(3), pp. 349–369.
- Ritnasari, E. 2023. Uji atraktan ekstrak daun kelapa, pisang, bambu, dan bromelia terhadap jumlah dan daya tetas telur *Aedes albopictus*. *Jurnal Matematika dan Sains (JMS)*, 3(2), pp. 77–88.
- Sibero, H.T. and Anggraini, D.I. 2019. Prevalensi dan gambaran epidemiologi akne vulgaris di Provinsi Lampung. *JK Unila Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 3(2), pp. 308–312.
- Situmorang, N.B. and Linia. 2021. Uji aktivitas ekstrak etanol daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Pengmas Kestra (JPK)*, 1(2), pp. 368–372.
- Wulansari, N.T., Padmiswari, A.I.M. and Sintyadewi, P.R. 2025. Potensi kulit jeruk siam Kintamani (*Citrus nobilis*) sebagai minuman probiotik: Analisis total bakteri asam laktat, total yeast, dan aktivitas antimikroorganisme terhadap bakteri penyebab foodborne disease. *Berita Biologi*, 24(2), pp. 357–369.
- Yenny, S.W. 2018. Resistensi antibiotik pada pengobatan akne vulgaris. *Media Dermato Venereologica Indonesiana*, 45(2).
- Yusuf, V.A., Nurbaiti, N. and Permatasari, T.O. 2020. Hubungan antara tingkat pengetahuan pelajar sekolah menengah atas tentang acne vulgaris pada wajah dengan perilaku pengobatannya. *Tunas Medika Jurnal Kedokteran & Kesehatan*, 6(2), pp. 83–86.