

Artikel DHIMAS PRAMAYOGA SINATRA 1..pdf

by Camden Pina

Submission date: 05-Jul-2024 09:52AM (UTC-0400)

Submission ID: 2412788296

File name: Artikel_DHIMAS_PRAMAYOGA_SINATRA_1..pdf (847.11K)

Word count: 2961

Character count: 18172

UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN MIMBA (*Azadirachta indica* A. Juss.) TERHADAP BAKTERI PENYEBAB JERAWAT *Propionibacterium acnes*

TESTING THE INHIBITORY EFFECT OF NEEM LEAF EXTRACT (*Azadirachta indica* A. Juss.) ON ACNE-CAUSING BACTERIA *Propionibacterium acnes*

Dhimas Pramayoga Sinatra¹⁾, Chylen Setiyo Rini²⁾

^{1,2)}Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: @umsida.ac.id

Abstract. *Propionibacterium acnes* is one of the factors that causes acne by playing a role in the process of acne by producing lipase, which can break down free fatty acids. A type of plant that can be used as an alternative source of medicine that has antibacterial potential is neem (*Azadirachta indica* A. Juss.). Neem leaves contain bioactive compounds of flavonoids, alkaloids, saponins, tannins, and terpenoids that function as antibacterials. This study aims to identify the inhibitory power of neem leaf extract against *Propionibacterium acnes* bacteria. The research design used was experimental; testing the inhibitory power of neem leaves (*Azadirachta indica* A. Juss.) was carried out using the *in vitro* diffusion method by observing the occurrence of an inhibition zone around the disc. This research used four concentrations, namely 25, 50, 75, and 100%. The positive and negative controls used in this study were sterile distilled water and clindamycin. The results of the analysis using one-way ANOVA showed that the *p*-value was 0.000 and was followed by a post hoc test to prove that there was a significant difference between the four groups. The results of this post hoc test show that neem leaf extract had a *p*-value of 0.000, which means it had an effect on inhibiting the *Propionibacterium acnes* bacteria.

Keywords - *Propionibacterium acnes*; Daun mimba; Daya hambat

Abstrak. *Propionibacterium acnes* merupakan salah satu faktor penyebab timbulnya jerawat dengan berperan pada proses timbulnya jerawat dengan memproduksi lipase yang dapat memecah asam lemak bebas. Jenis tumbuhan yang dapat dijadikan alternatif sumber obat yang memiliki potensi sebagai antibakteri adalah Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.). Daun mimba memiliki kandungan senyawa bioaktif flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, dan terpenoid yang berfungsi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi adanya daya hambat ekstrak daun mimba terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental, pengujian daya hambat daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.) dilakukan menggunakan metode difusi secara *In vitro* dengan mengamati terjadinya zona hambat disekitar cakram. Penelitian ini menggunakan empat konsentrasi yaitu 25, 50, 75 dan 100%. Kontrol positif dan negatif yang digunakan pada penelitian ini yaitu akuades steril dan Clindamycin. Hasil analisis menggunakan anova one way didapatkan hasil bahwa *p*-value sebesar 0,000 dan dilanjut yaitu Post hoc Test untuk membuktikan bahwa ada perbedaan signifikansi antara empat kelompok tersebut. Hasil uji Post hoc test ini menunjukkan bahwa ekstrak daun mimba mempunyai nilai *p*-value 0,000 yang berarti yang berarti mempunyai pengaruh terhadap penghambatan bakteri *Propionibacterium acnes*.

Kata Kunci - *Propionibacterium acnes*; Daun mimba; Daya hambat

I. PENDAHULUAN

Propionibacterium acnes merupakan bakteri gram positif dan mikrobiota yang sering dijumpai pada kulit wajah, kulit kepala yang memiliki banyak kelenjar sebacea. *P. acnes* termasuk bakteri yang tumbuh relatif lambat dan mempunyai sifat yang toleran terhadap udara. Bakteri ini menghasilkan enzim untuk melemahkan kulit dan protein, yang bisa mengaktifkan sistem kekebalan tubuh [1]. Kolonisasi dari bakteri *P. acnes* merupakan salah satu faktor penyebab timbulnya jerawat. *P. acnes* berperan pada proses timbulnya jerawat dengan memproduksi lipase yang dapat memecah asam lemak bebas [2]. Jerawat diawali dengan sebum mengumpul pada lapisan epidermis kulit dan menyebabkan komedo menonjol di permukaan kulit, apabila komedo terinfeksi bakteri *P. acnes* komedo akan berkembang menjadi peradangan [3].

Acne vulgaris merupakan penyakit kulit yang menyerang sekitar 9,4% populasi dunia. Studi penelitian yang dilakukan di rumah sakit Abdul Moelok pada tahun 2019 terhadap 66 pasien menunjukkan bahwa sebanyak 30,3% pria terkena jerawat dan pada wanita sebanyak 69,7%. Tingkat kejadian penderitanya jerawat di Indonesia berkisar 80-85% pada remaja dengan puncak usia 15 – 18 tahun, 12% pada wanita usia > 25 tahun dan 3% pada usia 35– 44 tahun. Penderita *Acne vulgaris* mengalami perkembangan jumlah mulai dari 40% hingga 80% dan mengalami peningkatan setiap tahunnya [4].

Pengobatan pada *acne vulgaris* dapat dilakukan dengan pengobatan topikal yang langsung digunakan pada daerah yang berjerawat atau pengobatan oral dengan cara diminum. Terapi topikal yang secara langsung digunakan pada daerah yang berjerawat memiliki kandungan seperti Sulfur, sodium, sulfasetamid, resorsinol, Alpha Hydroxy Acids dan Beta Hydroxy Acids. Pengobatan *acne vulgaris* secara oral biasanya dilakukan dengan penggunaan antibiotik seperti Trimethoprim, sulfametoksazol, eritromisin, klindamisin dan tetrasiklin [5]. Penggunaan antibiotik yang berkepanjangan akan menyebabkan *P. acnes* menjadi resisten terhadap antibiotik. Pada pasien di Hong Kong, sekitar (54,8%) tidak tahan terhadap satu atau lebih antibiotik strain tidak tahan terhadap doksisisiklin, minosiklin, eritromisin, dan klindamisin [6].

Penggunaan antibiotik harus digunakan secara rasional, pemahaman tentang berbagai jenis penyakit infeksi yang mempertimbangkan farmakokinetik dan farmakodinamis dari antibiotik yang akan digunakan, serta faktor seperti ketahanan individu, virulensi, dan mikroorganisme. Penggunaan antibiotik yang tidak rasional menyebabkan perkembangan kuman yang resisten terhadap antibiotik dan menjadikan antibiotik menjadi tidak efektif, diperlukan pengobatan lain salah satunya dengan memanfaatkan tumbuhan [7]. Indonesia yang memiliki keanekaragaman hayati nomor 2 di dunia dengan 30.000 jenis tanaman obat. Salah satu jenis tumbuhan yang dapat dijadikan alternatif sumber obat yang memiliki potensi sebagai antibakteri adalah Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.) [8]. Secara umum mimba memiliki 135 bahan kimia aktif berbeda. Azadiraktin adalah zat paling umum yang banyak ditemukan pada biji mimba yang berfungsi sebagai racun kontak, inhibitor pertumbuhan, repelan (penolak), racun sistemik, anti feedant, dan anti fertilitas, bersama dengan senyawa bioaktif seperti terpenoid, flavonoid, alkaloid, saponin, dan tannin yang bertindak sebagai antibakteri [9].

Adanya indikasi senyawa aktif antibakteri berdasarkan uraian diatas, maka diperlukan penelitian tentang uji daya hambat ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.) terhadap pertumbuhan bakteri *P. acnes*.

II. METODE

Jenis penelitian pada penelitian ini adalah kuantitatif dan desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental. Penelitian ini dilakukan pengujian daya hambat daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) secara in vitro dengan mengamati terjadinya zona hambat. Populasi yang digunakan adalah daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) yang berasal dari kabupaten Sumenep. Sampel yang digunakan adalah Ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) segar berwarna hijau, bakteri *Propionibacterium acnes*, dengan perlakuan pada 25%, 50%, 75%, 100% Clindamycin dan aquadest steril, kemudian pengulangan sampel dihitung dengan menggunakan rumus federer dan didapatkan hasil sejumlah 4 pengulangan.

Pengumpulan data pada penelitian dilakukan di laboratorium mikrobiologi dan telah lulus uji layak etik dari KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN STIKES NGUDIA HUSADA MADURA NO: 2127/KEPK/STIKES-NHM/EC/V/2024. Teknik pengolahan dan analisis data dalam penelitian ini menggunakan IBM SPSS Statistics 25 dengan uji One way Anova.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Ekstrak Daun Mimba

Tabel 1. Hasil Ekstraksi Daun Mimba

Sampel	Simplisia	Volume Pelarut	Lama Perendaman	Ekstrak	Rendemen
Daun Mimba	327,5 gr	3275 ml	3x24 Jam	37 gr	11,2%

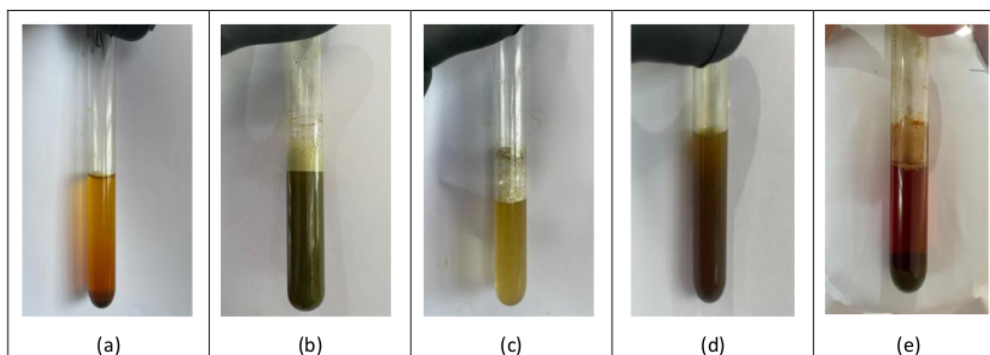
Penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* diawali dengan melakukan determinasi tanaman yang menyatakan bahwa tanaman yang digunakan merupakan tanaman mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) dibuktikan dengan no sertifikat No.1567/D.T/I/2024.

Daun mimba yang telah dipetik dicuci bersih lalu dikeringkan di suhu ruang, selanjutnya dihaluskan menggunakan blender agar menjadi serbuk selanjutnya akan melewati proses maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Kemudian ekstrak dibuat variasi konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100 % dengan mencampurkan pelarut DMSO 10%.

B. Uji Fitokimia

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia

Uji	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Alkaloid	Dragendorff	+	Endapan warna jingga
Saponin	Aquadest hangat	+	Terdapat buih setinggi 1 cm dan stabil selama 10 menit
Flavonoid	Mg + Asam klorida	+	Hijau kekuningan
Tannin	FeCl 1%	+	Hijau kecoklatan
Terpenoid	Kloroform + Asam asetat anhidrat + Asam sulfat pekat	+	Coklat kemerahan



Gambar 1. (a) hasil uji Alkaloid (b) hasil uji saponin (c) Hasil uji Flavonoid (d) Hasil uji Tanin (e) Hasil uji Terpenoid

Skrining fitokimia dilakukan sebagai tahap awal untuk memberikan gambaran mengenai kandungan senyawa yang terdapat pada bahan yang akan diteliti dan biasanya dilakukan secara kualitatif menggunakan reaksi warna. Uji yang dilakukan terdiri dari uji alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid. Uji alkaloid dilakukan menggunakan reagen dragendorff dan didapatkan hasil positif dengan endapan warna jingga, Hal tersebut dapat terjadi karena nitrogen yang terdapat pada alkaloid yang digunakan untuk membentuk ikatan kovalen dengan K^+ yang merupakan ion logam [10]. Alkaloid memiliki peran sebagai antibakteri dengan mekanisme mengganggu komponen penyusun peptidolikan pada sel bakteri, sehingga lapisan sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian pada sel tersebut [11].

Uji Flavonoid dilakukan dengan menggunakan pereaksi berupa HCl pekat dan serbuk Mg. Hasil yang ditunjukkan dari metode ini yaitu positif karena terjadi perubahan warna menjadi hijau kekuningan. Secara teoritis warna yang timbul pada uji ini adalah warna kuning jingga sampai merah dapat dinyatakan positif flavonoid [12]. Warna hijau kekuningan yang didapatkan karena flavonoid termasuk senyawa fenol yang bersifat polar sehingga dapat tereskrak pada pelarut polar. Flavonoid memiliki aktivitas sebagai antibakteri

dengan mekanisme membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler bakteri, sehingga dapat merusak membran sitoplasma bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler [13].

Uji saponin dilakukan dengan menggunakan aquadest panas hingga terbentuk buih yang stabil. Hasil yang diperoleh dari uji saponin pada ekstrak daun mimba yaitu terbentuk buih setinggi 1cm dan stabil selama kurun waktu 10 menit. Buih yang terbentuk dikarenakan saponin memiliki sifat dapat menurunkan tegangan permukaan dan mengandung gugus hidrofilik dan lipofilik. Saponin memiliki aktivitas antibakteri dengan mekanisme menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel yang mengakibatkan kematian sel. [14].

Uji tanin dilakukan dengan menggunakan pereaksi Fecl 1%. Hasil uji tanin menunjukkan hasil positif; warna larutan berubah menjadi coklat kehijauan. Ini karena tannin dapat larut dalam air, alkohol, dan aseton. Perubahan warna ini disebabkan oleh reaksi reduksi. Tanin, sejenis polifenol, memiliki kemampuan untuk mengubah besi (III) menjadi besi (II). Menambahkan 1% larutan besi (III) klorida ke air atau etanol ke larutan cuplikan menimbulkan warna hijau, merah, ungu, biru, atau hitam. Tanin diketahui memiliki aktivitas antibakteri dengan mekanisme menghambat enzim reverse transcriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk [15].

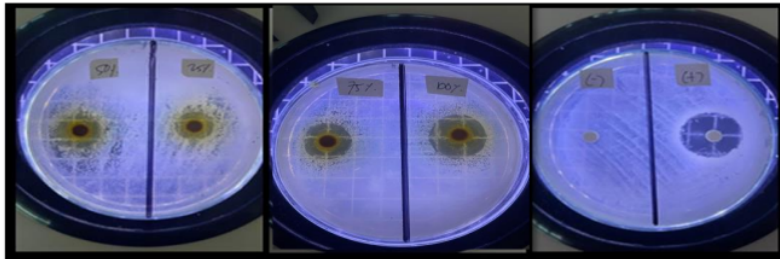
Uji terpenoid menggunakan pereaksi kloroform, asam asetat anhidrat dan asam sulfat pekat, hasil uji terpenoid didapatkan hasil positif dengan terdapat warna coklat kemerahan. Hal tersebut terjadi karena reaksi oksidasi senyawa terpenoid yang menghasilkan gugus kromofor (karbon tak jenuh terkonjugasi). Mekanisme terpenoid sebagai antibakteri yaitu bereaksi dengan porin (protein transmembrane) pada membran luar dinding sel bakteri kemudian membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin maka akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri yang akan mengakibatkan kematian bakteri [15].

C. Uji Antibakteri

Tabel 3. Hasil Pengukuran diameter zona hambat.

No	Konsentrasi	Replikasi				Rata-rata (mm) ± SD	Nilai Rujukan (David-Stout)	Keterangan
		1	2	3	4			
1	25%	5,4	7,3	6,2	6,6	6,3 ± 0,79	5-10 mm	Sedang
2	50%	9,2	9,3	9,4	9,6	9,3 ± 0,17	5-10 mm	Sedang
3	75%	12,4	12,4	12,6	11,8	12,3 ± 0,34	10-20 mm	Kuat
4	100%	15,8	16,5	16,1	15,7	16 ± 0,35	10-20 mm	Kuat
5	Kontrol (+)	18	17,4	16,7	16,9	17,2 ± 0,58	10-20 mm	Kuat
6	Kontrol (-)	0	0	0	0	0	0 mm	Tidak ada

p-value = 0,000



Gambar 2. (a) hasil zona hambat pada ekstrak konsentrasi 50% dan 25% (b) hasil zona hambat pada ekstrak konsentrasi 75% dan 100% (c) Hasil zona hambat pada kontrol positif dan negatif.

Uji daya hambat pada penelitian ini yaitu menggunakan metode difusi cakram. Konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu 25% , 50% , 75%, dan 100%. Kontrol positif menggunakan clyndamicin dan kontrol negatif menggunakan aquadest steril. Daya hambat ekstrak daun mimba yang relatif kuat terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* masing-masing sebesar 16 mm dan 12,3 mm pada konsentrasi 100% dan 75%. Daya hambat sedang ekstrak daun mimba terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* sebesar 9,3 mm dan 6,3 mm pada konsentrasi masing-masing 50% dan 25%.

Berdasarkan jumlah rata-rata uji daya hambat menunjukkan bahwa zona hambat terbesar pada konsentrasi tertinggi yaitu 100%. Secara teoritis semakin meningkat konsentrasi suatu zat antimikroba maka semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi bahan antimikroba, maka semakin banyak zat aktif yang terkandung di dalamnya sehingga efektivitas dalam menghambat bakteri akan semakin meningkat dan menghasilkan zona hambat yang lebih luas. Pada konsentrasi suatu antimikroba yang semakin meningkat, maka semakin cepat terjadi difusi sehingga daya antibakteri semakin besar dan diameter zona hambat yang dihasilkan semakin luas [16].

D. Uji Statistik

Uji statistik yang pertama kali dilakukan yaitu uji normalitas dan homogenitas menggunakan metode Shapiro wilk dan Levene test. Hasil uji normalitas menggunakan Shapiro Wilk nilai yang diperoleh yaitu p-value diatas > 0,05. Nilai tersebut berarti bahwa data yang diperoleh terdistribusi normal karena memiliki p-value > 0,05. Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas menggunakan Levene Test dan hasil yang diperoleh memiliki nilai p- value diatas sebesar > 0,05. Nilai tersebut berarti bahwa data rata-rata diameter zona hambat terdistribusi secara homogen karena memiliki nilai p-value > 0,05.

Setelah data rata-rata diameter zona hambat terdistribusi secara normal dan homogen maka akan dilanjutkan analisis menggunakan anova one way untuk melihat perbedaan variasi dari uji one way anova didapatkan hasil bahwa p-value sebesar 0,000 kemudian uji lanjutan yaitu Post hoc Test untuk membuktikan bahwa ada perbedaan signifikansi antara empat kelompok tersebut. Hasil uji Post hoc test ini menunjukkan bahwa ekstrak daun mimba mempunyai nilai p-value 0,000 yang berarti yang berarti mempunyai pengaruh terhadap penghambatan bakteri *Propionibacterium acnes* yang berarti H1 diterima dan menolak H0.

Bakteri *Propionibacterium acnes* dapat dihambat dengan menggunakan ekstrak dari daun mimba dikarenakan keefektifan senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, tanin dan terpenoid. Kandungan Senyawa fitokimia tersebut rata rata memiliki peran sebagai antibakteri dengan mengganggu komponen penyusun peptidolikan pada sel bakteri, membentuk senyawa kompleks dengan merusak membran sitoplasma bakteri sehingga terjadi penghambatan serta kebocoran protein dan enzim di dalam sel dan mengakibatkan rusaknya porin maka akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri yang akan mengakibatkan kematian bakteri.

IV. SIMPULAN

Ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* A.Juss) menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. Daya hambat ekstrak daun mimba yang relatif kuat terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* masing-masing sebesar 16 mm dan 12,3 mm pada konsentrasi 100% dan 75%. Daya hambat sedang ekstrak daun mimba terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* sebesar 9,3 mm dan 6,3 mm pada konsentrasi masing-masing 50% dan 25%. Efek penghambatan *Propionibacterium acnes*. Konsentrasi yang paling efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* ialah konsentrasi 100% sebesar 16 mm dengan kategori kuat. Semakin besar konsentrasi yang digunakan maka semakin besar zona hambat yang dihasilkan. uji one way anova didapatkan hasil bahwa p-value sebesar 0,000, uji lanjutan yaitu Post hoc Test untuk membuktikan bahwa ada perbedaan signifikansi antara empat kelompok tersebut. Hasil uji Post hoc test ini menunjukkan bahwa ekstrak daun mimba mempunyai nilai p-value 0,000 yang berarti yang berarti mempunyai pengaruh terhadap penghambatan bakteri *Propionibacterium acnes*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih peneliti kepada rekan kerja laboratorium mikrobiologi dan civitas akademika Prodi D-IV TLM FIKES UMSIDA , serta semua pihak yang mendukung penelitian ini.

REFERENSI

- [1] M. Syafitri, Identifikasi Bakteri Pada Jerawat (Acne) Pada Wajah.,*KTI*, Universitas Perintis Indonesia, Padang. 2020.
- [2] P. D. M. Jayanti, Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etanol Dan N-Heksan Kulit Bawang Merah (*Allium Cepa L.*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* Penyebab Jerawat. *Skripsi*. Stikes Bhakti Husada Mulia Madiun. 2021.
- [3] Y. N. Putri, Uji Aktivitas Dan Efektivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksinasi Herba Sirih Cina (*Peperomia Pellucida L. Kunth*) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun. 2022.
- [4] H. T. Sibero, D. I. A. I Wayan Ardana Putra, Tatalaksana Terkini *Acne Vulgaris*. Medical Faculty Of Lampung University, *Dermatovenerologist Division Of Abdoel Moeloek*, 3(2), 313–320. 2019. <https://doi.org/10.23960/jkunila32313-320>
- [5] A. Teresa, *Acne Vulgaris* Dewasa: Etiologi, Patogenesis Dan Tatalaksana Terkini. *Jurnal Kedokteran Universitas Palangka Raya*, 8(1), 952–964. 2020.
- [6] NM. Luk, M.Hui,HC. Lee, Antibiotic-resistant *Propionibacterium acnes* among acne patients in a regional skin centre in Hong Kong. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2013;27(1):31-36. doi:10.1111/j.1468-3083.2011.04351.
- [7] Menteri Kesehatan Republik Indonesia, Permenkes RI No 8 Tahun 2015, Program Pengendalian Resistensi Antimikroba Di Rumah Sakit, *Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, Jakarta. 2015,
- [8] W. A. Fahrurin., S. Hadi, R. E. Susetyarini, & , F. H.Permana. Kajian Jenis - Jenis Tumbuhan Berkhasiat Obat Yang Dimanfaatkan Untuk Pengobatan Oleh Masyarakat Kecamatan Sendang Kabupaten Tulungagung. *Jurnal Bioe Dukasi*, 6(1), 215–222. 2023. <https://doi.org/10.33387/Bioedu.V6i1.5754>
- [9] S. Fatmawati, Bioaktivitas dan Konstituen Kimia Tanaman Obat Indonesia. Yogyakarta: Penerbit Deepublish CV Budi Utama, 2019.
- [10] M. Adhariani, M. Maslahat, and R. Sutamihardja, “Kandungan Fitokimia Dan Senyawa Katinon Pada Daun Khat Merah (*Catha Edulis*)”, *Jurnal Sains National.*, vol. 8, no. 1, pp. 35–42, 2018. <https://doi.org/10.31938/jsn.v8i1.113>.
- [11] A. Y. Putri, Uji Antibakteri Kombucha Daun Sirih (*Piper Betle L.*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2021.
- [12] Ergina, Ergina, et al. "Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agave Angustifolia*) yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol." *Jurnal Akademika Kimia*, vol. 3, no. 3, pp. 165-172, 2014
- [13] G.Donadio, F. Mensitieri, V. Santoro, V. Parisi, ML. Bellone, De Tommasi N., Interactions with Microbial Proteins Driving the Antibacterial Activity of Flavonoids. *Pharmaceutics* 5;13(5):660, 2021. doi: 10.3390/pharmaceutics13050660. PMID: 34062983; PMCID: PMC8147964.
- [14] Surahmaida. Umarudin. Studi Fitokimia Ekstrak Daun Kemangi Dan Daun Kumis Kucing Menggunakan Pelarut Metanol. *Indonesian Chemistry And Application Journal*, 3(1), 1, 2019, <https://doi.org/10.26740/p1-6>.
- [15] Supriyanto, "Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mimba (*Azardirecta Indica Juss*)."*Seminar Nasional Teknologi dan Informatika 2017*, Kudus, Indonesia, Universitas Muria Kudus, 2017.
- [16] A. R. P. Hasanudin. S Salnus, "Uji Bioaktivitas Minyak Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Mutans* Penyebab Karier Gigi." *Bioma*, vol. 5, no. 2, 2020, pp. 241-250.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Artikel DHIMAS PRAMAYOGA SINATRA 1..pdf

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

ojs.unud.ac.id

Internet Source

3%

2

repository.poltekkes-denpasar.ac.id

Internet Source

2%

3

download.garuda.ristekdikti.go.id

Internet Source

2%

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On