

ARTIKEL PENELITIAN

**POTENSI ANTI JERAWAT BUNGA SEDAP MALAM (*Polianthes tuberosa L.*)  
DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Propionibacterium acnes* SECARA IN  
VITRO**

**(POTENTIAL ANTI-ACNE OF TUBEROSE FLOWER (*Polianthes tuberosa L.*) IN  
INHIBITING OF *Propionibacterium acnes* IN VITRO)**

**Sayu Putu Yuni Paryati<sup>1</sup>, Awan Buana<sup>2</sup>, Aria Rachmatullah<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Achmad  
Yani Cimahi, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Mata, Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Achmad Yani  
Cimahi, Indonesia

Email korespondensi: yunisayu@yahoo.com

**ABSTRAK**

Akne vulgaris merupakan penyakit peradangan pada kulit yang disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes*. Prevalensi terjadinya akne vulgaris mencapai 90% pada remaja hingga dewasa di Indonesia pada tahun 2016. Bunga sedap malam (*Polianthes tuberosa linn*) merupakan tanaman yang memiliki khasiat sebagai antibakteri. Senyawa yang memiliki khasiat sebagai antibakteri adalah flavonoid, polifenol, dan steroid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas antijerawat ekstrak etanol bunga sedap malam terhadap pertumbuhan bakteri *P. acnes* secara *in vitro*. Rancangan penelitian ini adalah eksperimental laboratoris menggunakan metode difusi sumuran. Objek penelitian adalah bakteri *P. acnes* ATCC 11827 dan ekstrak etanol bunga sedap malam konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, 30%, 40%, dan 50% dengan kontrol positif klindamisin 10 µg/disk dan akuades sebagai kontrol negatif. Penentuan pengulangan sampel berdasarkan rumus Federer sebanyak tiga kali. Hasil pengamatan penelitian ini dilakukan dengan mengukur diameter zona hambat. Hasil pada konsentrasi 20% adalah 6,41±0,11 mm yang merupakan Kadar Hambat Minimum (KHM) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes* dan pada konsentrasi 50% adalah 11,61±0,20 mm yang tergolong sebagai antibakteri kuat. Berdasarkan hasil statistik *One Way Anova* diperoleh nilai  $p=0,000$  dan uji *Post Hoc Tukey* didapatkan ekstrak etanol bunga sedap malam konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, 30, 40%, dan 50% mampu menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* secara sangat bermakna dibandingkan kontrol ( $p=0,000$ ). Kesimpulannya adalah ekstrak etanol bunga sedap malam (*P. tuberosa linn*) dengan konsentrasi 20% merupakan KHM dan konsentrasi 50% merupakan konsentrasi efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes* secara *in vitro*.

**Kata kunci:** Antibakteri, bunga sedap malam, daya hambat, *polianthes tuberosa linn*, *propionibacterium acnes*

## **ABSTRACT**

*Acne vulgaris is an inflammatory disease of the skin caused by the Propionibacterium acnes. The prevalence of acne vulgaris reached 90% in adolescents to adults in Indonesia in 2016. Tuberosa flower (Polianthes tuberosa linn) is a plant with antibacterial properties. Compounds that have antibacterial properties are flavonoids, polyphenols, and steroids. This study aims to determine the anti-acne effectiveness of tuberosa flower ethanol extract against the in vitro growth of P. acnes. The design of this study was an experimental laboratory using well diffusion method. Objects of this research were P. acnes ATCC 11827 and the ethanol extract of tuberosa flower with a concentration of 5%, 10%, 15%, 20%, 30%, 40%, and 50% with positive control of clindamycin 10 µg / disk and distilled water as a negative control. Determination of sample repetitions based on Federer's formula three times. The result at a concentration of 20% was  $6.41 \pm 0.11$  mm and at a concentration of 50% was  $11.61 \pm 0.20$  mm. Based on the statistical results of One Way Anova, the value of  $p = 0.000$  and the Post Hoc Tukey test showed that the ethanol extract of tuberosa flower concentrations of 5%, 10%, 15%, 20%, 30, 40%, and 50% can inhibit the growth of P. acnes significantly compared to control ( $p = 0.000$ ). The conclusion is the ethanol extract of tuberosa flower (*P. tuberosa linn*) with concentration of 20% is Minimum Inhibitory Concentration and concentration of 50% is an effective concentration in inhibiting the growth of P. acnes bacteria in vitro.*

*Keywords: Antibacterial, tuberosa, flower, inhibition, polianthes tuberosa linn, propionibacterium acnes*

## **PENDAHULUAN**

Akne vulgaris atau biasa disebut dengan jerawat adalah penyakit yang umum terjadi pada kulit manusia karena terjadinya peradangan pada folikel pilosebacea dengan muncul gambaran lesi berupa komedo, papula, pustul, dan nodul.<sup>1</sup> Pada tahun 2016, angka kejadian jerawat di Indonesia berdasarkan data studi dermatologi kosmetika Indonesia mencapai 90%, kejadian kasus tertinggi pada wanita usia 14–17 tahun berkisar 83–85 %. Bakteri tersering yang menyebabkan jerawat adalah *Propionibacterium acnes*.<sup>1,2</sup> Bakteri *P. acnes* merupakan bakteri Gram positif, fakultatif anaerob, dan pleomorfik.<sup>3,4</sup> Bakteri *P. acnes* ini berperan dalam

proses inflamasi terjadinya akne vulgaris dengan menghasilkan faktor kemotaktik dan enzim lipase. Selain itu, bakteri ini juga akan menstimulasi aktivasi jalur klasik dan alternatif komplemen ketika terjadinya inflamasi.<sup>5-7</sup>

Terapi akne vulgaris terdiri dari obat topikal dan oral, pemberiannya disesuaikan dengan klasifikasi akne vulgaris. Akne vulgaris sering terjadi berulang-ulang maka penggunaan antibiotik secara terus menerus dapat mengakibatkan resistensi. Obat antibiotik telah terjadi resistensi terutama klindamisin, prevalensi di Indonesia terjadinya resistensi terhadap *P. acnes* pada antibiotik tetrasiklin sebesar 12,9%, eritromisin 45,2%, dan klindamisin 61,3%.<sup>2,8</sup> Oleh karena itu perlu dicari

suplemen untuk meningkatkan efektivitas antibiotik yang sudah ada dan mengurangi resistensi bakteri terhadap antibiotik.

Bunga sedap malam (*Polianthes tuberosa linn*) adalah bunga yang banyak dikembangkan di Indonesia salah satunya Jawa Barat. Bunga ini memiliki aroma yang kuat dan khas serta sering dijadikan bahan utama pembuatan parfum. Bunga sedap malam juga memiliki senyawa antioksidan dan antimikroba berupa flavonoid, saponin, polifenol, steroid, tanin, dan eugenol. *yang bersifat sebagai antibakteri.*<sup>8-11</sup> Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan efek antibakteri bunga sedap malam (*Polianthes tuberosa L.*) terhadap pertumbuhan *P. acnes* secara *in vitro*.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik dengan desain *post test only group design* yang meneliti efek antibakteri ekstrak etanol bunga sedap malam terhadap pertumbuhan bakteri *P. acnes* secara *in vitro*. Bahan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak etanol bunga sedap malam dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Setiap konsentrasi uji dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Bakteri uji

pada penelitian ini adalah *P. acnes* ATCC 11827 yang diperoleh dari Microbiologics Inc.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Achmad Yani selama 4 bulan, dimulai dari bulan September 2020 sampai bulan Desember 2020. Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Achmad Yani dengan ijin etik Nomor 010/UH1.09/2020.

### **Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah maserator, *rotary evaporator*, gelas objek, neraca digital, *water bath*, cawan petri, pipet tetes, batang pengaduk, tabung reaksi, stiker label, inkubator, oven, autoklaf, jarum ose, swab steril, perforator, mikropipet, *anaerobic jar*, spektrofotometer, dan jangka sorong.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini bunga sedap malam yang telah mekar, etanol 70%, etanol 96%, klindamisin 10 µg/disk, akuades, media agar darah, media *Tryptic Soy Agar*, larutan NaCl fisiologis 0,9%, reagen Dragendroff, reagen Mayer, HCl 2%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, serbuk magnesium, FeCl, akuades, gentian violet, lugol, larutan safranin, indol, glukosa fosfat, *simmons citrate*, *sulfide indol*

*motility, triple sugar iron agar (TSIA), blood agar base, Mueller Hinton agar base, brain heart infusion broth*, larutan glukosa, sukrosa, laktosa, maltosa, dan manitol.

### **Pembuatan Ekstrak Etanol Bunga Sedap Malam**

Ekstrak etanol bunga sedap malam dibuat di Laboratorium Farmasi dan Bahan Alam Institut Teknologi Bandung. Pembuatan ekstrak menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Sebanyak 1 kg bunga sedap malam yang telah mekar dibersihkan dipotong-potong kemudian dikeringkan. Simplisia kering yang terbentuk kemudian dihaluskan dan dimasukkan ke dalam wadah untuk direndam oleh etanol 96%. Filtrat kemudian disaring dan diuapkan dengan *rotary evaporator* dengan suhu 60°C sehingga diperoleh ekstrak yang kering sebanyak 21 gram.

### **Uji Fitokimia Kualitatif Ekstrak Etanol Bunga Sedap Malam**

Uji fitokimia kualitatif dilakukan untuk mengetahui secara spesifik dan mengonfirmasi kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam bunga sedap malam. Uji fitokimia yang dilakukan, yaitu uji alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, polifenol, dan steroid.

### **Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Etanol Bunga Sedap Malam**

Ekstrak etanol bunga sedap malam dibuat menjadi beberapa konsentrasi. Konsentrasi yang digunakan adalah konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Konsentrasi 5% diperoleh dari 50 mg ekstrak etanol bunga sedap malam ditambah 950 µl akuades, demikian juga pada konsentrasi lainnya dibuat dengan cara yang sama sesuai dengan konsentrasi yang sudah ditetapkan.

### **Uji Aktivitas Antibakteri**

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol bunga sedap malam menggunakan metode difusi sumuran pada media *Tryptic Soy Agar*. Suspensi bakteri *P. acnes* yang telah disesuaikan dengan kekeruhan standar McFarland 0,5 ( $1,5 \times 10^8$  CFU/ml) ditanam pada permukaan media menggunakan *swab* steril. Selanjutnya dibuat sumuran pada media menggunakan perforator berdiameter 6 mm. Sebanyak 50µl ekstrak etanol bunga sedap malam dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, 30%, 40%, dan 50% dimasukkan ke dalam masing-masing sumuran untuk kelompok perlakuan. Kontrol positif menggunakan klindamisin 10 µg/*disk* dan kontrol negatif menggunakan pelarut yang sama dengan pelarut ekstrak bunga sedap malam, yaitu akuades. Media uji kemudian diinkubasi selama

1x24 jam pada suhu 37<sup>0</sup>C dengan kadar CO<sub>2</sub> sebesar 7,5%. Pengukuran data dilakukan dengan mengamati hasil percobaan berupa terbentuk atau tidaknya zona hambat di sekitar sumuran. Zona hambat diukur menggunakan jangka sorong sebanyak tiga kali lalu diambil rerata dari ketiga pengukuran tersebut. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran dianalisis secara deskriptif dan statistik. Analisis statistik dilakukan dengan program SPSS versi 18.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kandungan Fitokimia Ekstrak Etanol Bunga Sedap Malam

Berdasarkan uji fitokimia ekstrak etanol bunga sedap malam didapatkan hasil bahwa ekstrak tersebut mengandung flavonoid, kuinon, polifenol, dan steroid yang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1** Uji kualitatif fitokimia

Uji Sampel	+/-	Keterangan
Alkaloid	Negatif	Tidak terbentuk warna merah jingga bening
Flavonoid	Positif	Terbentuk warna coklat pekat pada lapisan amilalkohol
Saponin	Negatif	Tidak terbentuk busa
Kuinon	Positif	Terbentuk warna merah bening
Tanin	Negatif	Tidak terjadi perubahan warna
Polifenol	Positif	Terbentuk warna merah
Steroid/triterfenoid	Positif	Terbentuk warna merah dan coklat pekat

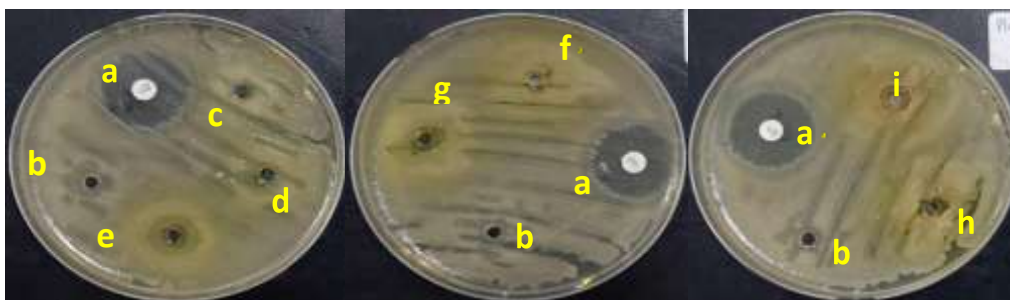
Ekstrak etanol bunga sedap malam (*P. tuberosa linn*) mengandung senyawa aktif, yaitu flavonoid, kuinon, polifenol, dan steroid. Esktrak etanol bunga sedap malam (*P. tuberosa linn*) tidak mengandung saponin dan tanin, berbeda dengan penelitian Rahmatullah *et al* (2019) dan Wardhani *et al* (2018) yang membuktikan pada ekstrak etanol bunga sedap malam (*P. tuberosa linn*) mengandung senyawa saponin dan tanin, namun pada penelitian Nur (2019), Ghosh *et al* (2014) dan Maiti *et al* (2014) pada uji fitokimia ekstrak bunga

sedap malam yang mereka teliti tidak didapatkan senyawa saponin dan tanin.<sup>9-13</sup> Perbedaan kandungan senyawa pada tanaman juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan faktor kimia. Faktor lingkungan seperti geografis, unsur tanah (organik dan anorganik), cuaca, suhu, cahaya, air, dan atmosfer. Faktor kimia yang memengaruhi adalah dari komposisi kualitatif, kuantitatif, dan kadar senyawa aktif yang terkandung dalam bunga sedap malam itu sendiri.<sup>14-16</sup>

**Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Sedap Malam terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acnes***

Pengujian efektivitas antijerawat ekstrak etanol bunga sedap malam terhadap bakteri *P. acnes* dilakukan dengan metode difusi sumuran pada media TSA. Konsentrasi ekstrak etanol bunga sedap malam yang diuji adalah 5%, 10%, 15%, 20%, 30%, 40%, 50%, dan klindamisin sebagai kontrol positif serta akuades sebagai kontrol negatif. Pengujian efektivitasnya dengan

memasukkan konsentrasi ekstrak ke lubang pada media TSA yang telah ditanami bakteri *P. acnes* dan diukur diameter zona hambat di sekitar lubang. Zona hambat diklasifikasikan menjadi tiga berdasarkan klasifikasi David dan Stout (1971), yaitu diameter > 20 mm = sangat kuat, diameter 11-20 mm = kuat, diameter 6-10 mm = sedang, dan diameter < 5 mm = lemah.<sup>17</sup> Hasil pengujian pengaruh ekstrak etanol bunga sedap malam dapat dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 2.



**Gambar 1** Dokumentasi hasil uji daya hambat (a) Kontrol Positif (b) Kontrol Negatif (c) 5% (d)10% (e) 15% (f) 20% (g) 30% (h) 40% (i) 50%.

**Tabel 2** Hasil uji daya hambat ekstrak etanol bunga sedap malam terhadap pertumbuhan bakteri *P. acnes*

Kelompok Konsentrasi (%)	Diameter zona hambat (mm)			Rerata ± SD (mm)
	R1	R2	R3	
5	3,98	4,15	4,05	4,06 ± 0,08
10	4,38	4,71	4,35	4,48 ± 0,19
15	5,41	5,88	5,97	5,75 ± 0,30
20	6,40	6,53	6,31	6,41 ± 0,11
30	7,50	7,68	7,73	7,63 ± 0,12
40	8,71	8,83	9,46	9,00 ± 0,40
50	11,63	11,41	11,81	11,61 ± 0,20
K+	22,07	22,19	22,39	22,21 ± 0,16
K-	0,00	0,00	0,00	0,00 ± 0,00

Keterangan:  
 K+ : Kontrol positif klindamisin 10 µg/disk  
 K- : Kontrol negatif (akuades)

R1 : Pengulangan/Replikasi 1

R2 : Pengulangan/Replikasi 2 R3 : Pengulangan/Replikasi 3

Berdasarkan data pada Tabel 2 ekstrak etanol bunga sedap malam (*P. tuberosa linn*) didapatkan pada diameter zona hambat pada konsentrasi 20% adalah  $6,41 \pm 0,11$  mm yang merupakan kadar hambat minimum (KHM) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes* dan diameter zona hambat pada konsentrasi 50% adalah  $11,61 \pm 0,20$  mm yang tergolong sebagai antibakteri kuat. Aktivitas antijerawat ekstrak etanol bunga sedap malam (*P. tuberosa linn*) belum bisa disamakan dengan klindamisin yang merupakan antibiotik lini pertama dalam pengobatan akne vulgaris, namun ekstrak etanol bunga sedap malam (*P. tuberosa linn*) efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes* walaupun tidak bersifat bakterisidal hanya bersifat bakteriostatik. Bakterisidal berarti dapat membunuh bakteri, sedangkan bakteriostatik berarti dapat menghambat pertumbuhan bakteri.<sup>18</sup>

#### **Analisis Efek Anti Bakteri Ekstrak Etanol Bunga Sedap Malam terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acnes***

Efek antijerawat pada ekstrak etanol bunga sedap malam (*P. tuberosa linn*) disebabkan karena adanya senyawa flavonoid, polifenol, dan steroid dalam

bunga sedap malam. Senyawa flavonoid, polifenol, dan steroid diketahui memiliki khasiat antibakteri. Flavonoid dan polifenol juga dapat ditemukan pada bunga mawar dan daun thyme yang telah teruji efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes*.<sup>11</sup> Steroid dapat ditemukan pada teh hijau yang diketahui dapat menghambat bakteri.<sup>19</sup>

Flavonoid merupakan senyawa fenol yang dapat mengikat protein, menghambat fungsi membran, menghambat fungsi metabolisme serta menghambat enzim-enzim pada bakteri. Eugenol memiliki sifat lipofilik sehingga dapat terjadinya adhesi dengan membran sel bakteri sehingga mengakibatkan tekanan osmotik meningkat dan membran sel bakteri rusak. Selain itu, senyawa ini akan menghambat transportasi ion, oksigen, dan adenosine trifosfat (ATP) sehingga bakteri tidak mendapatkan energi untuk bertahan.<sup>20-22</sup> Flavonoid memiliki mekanisme kerja mendenaturasi protein sehingga dinding sel bakteri rusak dan gugus hidroksil masuk ke dalam inti bakteri yang menyebabkan bakteri tidak dapat bertahan. Selain itu, flavonoid juga dapat menghambat sintesis asam nukleat dan peptidoglikan.

Flavonoid dapat menghambat kerja *efflux pump* pada bakteri yang merupakan salah satu sistem pertahanan bakteri terhadap zat asing seperti antibiotik.<sup>20,21</sup> Polifenol dan steroid memiliki mekanisme sebagai antibakteri dengan cara merusak membran sel bakteri, menghambat sintesis asam lemak, dan aktivitas enzim sehingga pertumbuhan dan perkembangan bakteri terhambat.<sup>24,25</sup>

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa ekstrak etanol bunga sedap malam (*P.tuberosa linn*) mengandung flavonoid, polifenol, dan steroid dapat menghambat pertumbuhan bakteri *P. Acnes* secara *in vitro*. Konsentrasi ekstrak etanol bunga sedap malam (*P. Tuberosa linn*) 20% merupakan kadar hambat minimum dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes* dan pada konsentrasi 50% merupakan kadar yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes* secara *in vitro*.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Dengan ini penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam artikel ilmiah yang kami tulis.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh profesional yang telah

membantu penelitian dan penyusunan naskah, staf Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Achmad Yani, Laboratorium Farmasi dan Bahan Alam Institut Teknologi Bandung.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Akne, Erupsi Akneiformis, Rosasea, Rinofima. In: Menaldi LS, Bramono K, Indriatmi W, Eds. Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin. Edisi kelima. Jakarta: Balai Penerbit FKUI, 2017:254-8.
2. Zahrah H, Mustika A, Debora K. Aktivitas Antibakteri dan Perubahan Morfologi dari *Propionibacterium acnes* Setelah Pemberian Ekstrak *Curcuma Xanthorrhiza*. Jurnal Biosains Pascasarjana 2018;20(3):160-9.
3. Perry A, Lambert P. *Propionibacterium acnes*: Infection Beyond The Skin. Expert Review of Anti-infective Theraphy 2011;9(12):1149-52.
4. Brooks GF, Butel JS, Morse SA. Basil Gram Positif Tidak Pembentuk Spora: Spesies *Corynebacterium Propionibacterium, Listeria,*



- Erysipelothrix, Actinomycetes, dan Patogen Terkait. Jawetz, Melnick, & Adelberg's Mikrobiologi Kedokteran. Edisi 27. Jakarta: Salemba Medika, 2017:301-3.*
5. Behzadi E, Behzadi P, Voicu C. *Propionibacterium acnes* and The Skin Disease of Acne Vulgaris. Romanian Journal of Clinical and Experimental Dermatology 2016;3(2): 118-9.
  6. Indarto, Narulita W, Anggoro BS, Novitasari A. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong Terhadap *Propionibacterium acnes*. BIOSFER: Jurnal Tadris Biologi 2019;10(1):67-9.
  7. Afriyanti RN. Akne Vulgaris Pada Remaja. Jurnal Majority 2015;4(6):102-8.
  8. Sibero HT, Putra IW, Anggraini DI. Tatalaksana Terkini Acne Vulgaris. JK Unila 2019;3(2):313-9.
  9. Rahmatullah RN, Jannat K, Islam M, Rahman T, Jahan R, Rahmatullah M. A Short Review of *Polianthes tuberosa L.* Considered a Medicinal Plant in Bangladesh. Journal of Medicinal Plants Studies 2019;7(1):1-3.
  10. Wardhani AP, Adhinata H, Amir NA. *Phytochemical Screenings and Antioxidant Activity Assay of Sedap Malam Flower Syrup (Polianthes tuberosa L.)*. Jurnal Teknoboyo Unitomo 2018. Ed.2: 1-2.
  11. Zu Y, Yu H, Liang L, Fu Y, Efferth T, Liu X, *et al.* Activities of Ten Essential Oils towards *Propionibacterium acnes* and PC-3, A-549 and MCF-7 Cancer Cells. Molecules 2010;15:3201-3.
  12. Ghosh PK, Bhattacharjee P, Das S. Antimicrobial Activity of Supercritical Carbon Dioxide Extracts of Tuberose (*Polianthes tuberosa linn*) Flowers Against Common Pathogens. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research 2014;5:1279-87.
  13. Setiani NA, Aulifa DL, Selynita, Septiningsih E. Phytochemical Screening and Antibacterial Activity of Flower, Stem, and Tuber of *Polianthes tuberosa L.* against Acne- Inducing Bacteria. Atlantis Press: Advances in Health Sciences Research 2020;26:92-5.
  14. Maiti S, Moon UR, Bera P, Samanta T, Mitra A. The In Vitro Antioxidant Capacities of

- Polianthes tuberosa L.* Flower Extracts. *Acta Physiologiae Plantarum* 2014;36(10):2597- 2603.
15. Rojsanga P, Bunsupa S, Brantner HA, Sithisarn P. Comparative Phytochemical Profiling and In Vitro Antioxidant Activity of Extracts from Raw Materials, Tissue-Cultured Plants, and Callus of *Oroxylum indicum (L.)* Vent. Hindawi: Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine 2017:1-11.
  16. Fallo G. Isolasi dan Penapisan Aktinomiset Penghasil Senyawa Antimikroba. *SAINTEKBU: Jurnal Sains dan Teknologi* 2017;9(2):38-46.
  17. Ikhsanudin A, Mardhiyah S. Formulasi dan Uji Antijerawat Gel Ekstrak Etanol 70% Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi Linn.*) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *MEDULA: Jurnal Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo* 2017;5(1):416-25.
  18. Amalia A, Sari I, Nursanty R. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Sembung (*Blumea balsamifera (L.) DC.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). Prosiding Seminar Nasional Biotik 2017;4(1):387-90.
  19. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Formularium Ramuan Obat Tradisional Indonesia*. Jakarta; 2017.
  20. Amalia A, Sari I, Nursanty R. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Sembung (*Blumea balsamifera (L.) DC.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). Prosiding Seminar Nasional Biotik 2017;4(1):387-90.
  21. Marchese A, Barbieri R, Coppo E, Orhan IE, Daglia M, Nabavi SF, *et al.* Antimicrobial Activity of Eugenol and Essential Oils Containing Eugenol: A Mechanistic Critical Reviews in Microbiology 2017;43:1-14.
  22. Towaha J. Manfaat Eugenol Cengkeh dalam Berbagai Industri di Indonesia. *Perspektif* 2012;11(2):79-84.
  23. Górnjak I, Bartoszeski R, Króliczewski J. Comprehensive review of Antimicrobial Activities of Plant Flavonoids. *Phytochem Rev* 2019;18:256-8.
  24. Rijayanti RP, Luliana S, Trianto HF. Aktivitas Antibakteri Ekstrak

etanol Mangga Bacang (*Magnifera foetida L.*) terhadap *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. Pontianak: Kedokteran Universitas Tanjungpura 2014.

25. Habiburrohman D, Sukohar A. Aktivitas Antioksidan dan Antimikrobia pada Polifenol Teh Hijau. *J Agromedicine* Unila 2018;5(2):587-9.