

**Potensi Ekstrak Daun Sendok (*Plantago major L.*) dan Serai
(*Cymbopogon citratus L.*) sebagai *Feetsanitizer* Alami**

SKRIPSI



Relisantika Yulia Sinaga

31160065

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2020**

**Potensi Ekstrak Daun Sendok (*Plantago major L.*) dan Serai
(*Cymbopogon citratus L.*) sebagai Feetsanitizer Alami**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana



Relisantika Yulia Sinaga

31160065

**Prodi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2020**

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reliantika Yulia Sinaga
NIM : 31160065
Program studi : Biologi
Fakultas : Bioteknologi
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Potensi Ekstrak Daun Sendok (*Plantago major L.*) dan Serai (*Cymbopogon citratus L.*) sebagai *Feetsanitizer* Alami”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 18 April 2020

Yang menyatakan



(Reliantika Yulia Sinaga)

NIM : 31160065

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

**Potensi Ekstrak Daun Sendok (*Plantago major L*) dan Serai
(*Cymbopogon citratus L*) sebagai Feetsanitizer Alami**

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

RELISANTIKA YULIA SINAGA

31160065

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

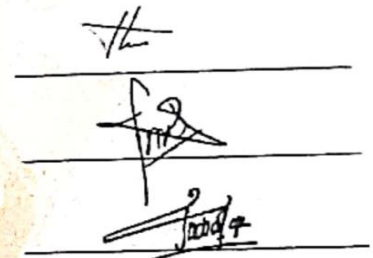
dan dinyatakan DITERIMA untuk menerima salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Sains pada tanggal 07 Agustus 2020

Nama Dosen

1. Prof. Dr. L. Hartanto Nugroho, M.Agr.
(Ketua Tim Penguji / Penguji I)
2. Dra. Aniek Prasetyaningsih, M. Si
(Dosen Pembimbing Utama / Dosen
Penguji II)
3. Dri. Vinsa Cantya P.,SKH.,M.Sc.
(Dosen Pembimbing II / Dosen Penguji III)

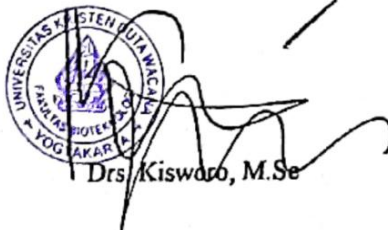
Tanda Tangan



Yogyakarta, 18 Agustus 2020

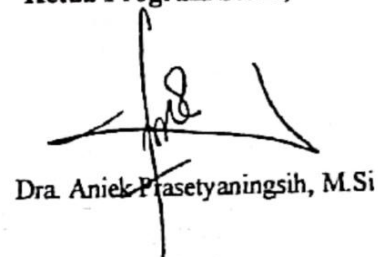
Disahkan Oleh

Dekan,



Drs. Kisworo, M.Sc.

Ketua Program Studi,



Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Relisantika Yulia Sinaga

NIM : 31160065

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

Potensi Ekstrak Daun Sendok (Plantago major L) dan Serai (Cymbopogon citratus L) sebagai Fertsanitizer Alami

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis kecuali secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan apabila terbukti duplikasi terhadap karya ilmiah yang lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 31 Juli 2020



(Relisantika Yulia Sinaga)

NIM:31160065

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan YME, karena berkat kasih karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Potensi Ekstrak Daun Sendok (*Plantago major L*) dan Serai (*Cymbopogon citratus L*) sebagai Feetsanitizer Alami**”. Skripsi ini dilakukan sebagai syarat kelulusan dan perolehan gelar sarjana sains (S.Si) pada Fakultas Bioteknologi, Program Studi Biologi, Universitas Kristen Duta Wacana.

Penulis menyadari bahwa masih sangat banyak kekurangan dan terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, semangat, doa, dan dukungan dari berbagai pihak.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus dan Bunda Maria atas berkat kasih karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
2. Ayah Sunggu Sinaga, Ibu Merry Natalia Sihombing, Sanjaya Agustinus Sinaga, Lastris Anita Gultom, Tante Lasmaria Sinaga, Hary Antonius Gultom, Jeremi Benitos Hutasoit, Mitra Guna Hutasoit, Adek Kenzo, Adek Cia yang setia mendengar keluh kesah, menemani, dan memberi dukungan baik secara rohani maupun materi.
3. Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si selaku Wakil Dekan I Fakultas bioteknologi dan Dosen pembimbing I atas bimbingan, dukungan, pengarahan, dan meluangkan waktu sehingga dengan bimbingan beliau skripsi ini terselesaikan.
4. Vinsa Cantya P.,drh.,SKH.,M.Sc selaku Dosen Fakultas Bioteknologi dan Dosen pembimbing II yang selalu sabar dan selalu meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan penulis sehingga penelitian skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Kepada Kekasih tersayang Otniel Edward Gultom yang setia menemani, meluangkan waktu, memberi dukungan, mendoakan dan membantu dalam masa penelitian maupun masa penulisan naskah skripsi.
6. Kepada Kakak terkasih Christine Mardohar Sinaga dan Kak Anggita yang membantu dalam penyusunan data dan selalu memberi dukungan.
7. Kepada Sahabat tersayang CIKULU Elza, Cila, Nia yang sangat saya sayangi yang selalu setia menemani, membantu, dan teman seperjuangan semasa perkuliahan dan di masa skripsi.
8. Sahabat sejak dulu Jumikha Sidauruk yang memberi dukungan, doa, dan menemani selama masa penelitian.

Penulis sadar bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk mendukung tersempurnakannya skripsi ini, sehingga bermanfaat bagi penulis.

Yogyakarta, 31 Juli 2020

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN JUDUL BAGIAN DALAM.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
ABSTRAK.....	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Bau Kaki dan Penyebabnya.....	9
2.2 Daun Sendok (<i>Plantago major</i>).....	9
2.3 Serai (<i>Cymbopogon citratus</i>).....	5
Klasifikasi tanaman Serai (<i>Cymbopogon citratus</i>) adalah :.....	5
2.4 Metabolit Sekunder.....	6
2.5 Aktivitas Antibakteri.....	7
2.6 Mekanisme Penghambatan Bakteri.....	7
2.7 Sediaan Spray <i>Feetsanitizer</i>	8
BAB III.....	9
METODOLOGI.....	9
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	9
3.2 Alat dan Bahan.....	9
3.2.1 Alat.....	9
3.2.2 Bahan.....	9
3.3 Metode Penelitian.....	10
3.4 Tahapan Penelitian.....	10

3.4.1	Koleksi Tanaman.....	10
3.4.2	Ekstraksi.....	10
3.4.3	Screening fitokimia.....	10
3.5	Uji Aktivitas Antibakteri dengan Metode <i>Disc Diffusion</i> (Tes Kirby-Bauer).....	11
3.6	Pembuatan Sediaan <i>Feetsanitizer</i>	12
3.7	Uji Hedonik.....	12
3.8	Evaluasi Produk <i>Feetsanitizer</i>	13
3.9	Analisis Data.....	14
BAB IV.....		15
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		15
4.1	Ekstraksi Daun Sendok dan Serai.....	15
4.2	Kandungan Fitokimia Ekstrak <i>Plantago major</i> L. dan <i>Cymbopogon citratus</i>	16
4.3	Aktivitas Antibakteri Berbagai Ekstrak dan Kombinasinya terhadap Bakteri Uji.....	17
4.4	Uji Hedonik.....	20
4.5	Evaluasi Produk <i>Feetsanitizer</i>	22
BAB V.....		24
KESIMPULAN DAN SARAN.....		24
5.1	Kesimpulan.....	24
5.2	Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA.....		25
LAMPIRAN.....		29

ABSTRAK

Analisa Potensi Ekstrak Daun Sendok (*Plantago major L*) dan Serai (*Cymbopogon citratus L*) sebagai *Feetsanitizer* Alami

RELISANTIKA YULIA SINAGA

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri yang tergolong dalam bakteri Gram positif, berbentuk kokus dan merupakan bakteri yang berada pada kulit manusia. Bakteri ini dapat menyebabkan bau tidak sedap pada kaki. Dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* digunakan dua tanaman yang mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, steroid, saponin dan terpenoid. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada tanaman Daun Sendok dan Serai telah dilaporkan mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*. Metode ekstraksi kedua tanaman tersebut digunakan maserasi pelarut etanol 96%. Uji fitokimia dengan beberapa uji seperti alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, dan saponin. Uji *disc diffusion* pada tanaman secara individu maupun kombinasi, uji sediaan *feet sanitizer*, uji hedonik dengan membagikan kuesioner dan uji evaluasi produk yaitu uji organoleptik, tekstur, aroma, warna dan uji bakteri produk. Dalam uji zona hambat diperoleh zona hambat sebesar 0,7 cm terdapat pada konsentrasi 40% yang tergolong kuat karena dapat menghambat dan mengurangi pertumbuhan bakteri. Produk *feetsanitizer* yang dihasilkan memiliki pH 7. Produk *feetsanitizer* memiliki tampilan fisik yang baik dengan SNI 2017, sehingga dapat disimpulkan bahwa produk *feetsanitizer* yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik.

Kata kunci : Antibakteri, ekstrak Daun Sendok, ekstrak Serai, *Feetsanitizer*, *Staphylococcus epidermidis*

ABSTRACT

The Potential of Spoon leaf (*Plantago major L*) and Lemongrass (*Cymbopogon citratus L*) Extracts As An Antibacterial Agent in Feetsanitizer Natural

RELISANTIKA YULIA SINAGA

Staphylococcus epidermidis is bacteria that are classified as Gram-positive bacteria, coccus shaped and is bacteria that reside on human skin. These bacteria can cause foot odor. To inhibit the growth of *S. epidermidis* bacteria, two plants containing secondary metabolites are used, such as alkaloids, flavonoids, steroids, saponins, and terpenoids. Secondary metabolite compounds contained in *Plantago major L* and *Cymbopogon citratus L* have been reported to be able to inhibit the growth of *S. epidermidis* bacteria. The extraction method of two plants used ethanol solvent maceration 96%. Phytochemical test with several tests such as alkaloids, flavonoids, steroids, terpenoids, and saponins. Disc diffusion test on plants individually or in combination, the test of feetsanitizer preparations, hedonic test by distributing questionnaires and product evaluation tests, namely organoleptic test, texture, aroma, color, and product bacteria test. In the inhibition zone test, the results obtained were 0.7 cm at the concentration of 40% which was classified as strong because it could inhibit and reduce bacterial growth. The result of the feetsanitizer product has pH 7. The feetsanitizer product has a good physical appearance with SNI 2017, so it can be concluded that the feetsanitizer product produced has good quality.

Key words : Feetsanitizer, Antibacterial, Plant extracts, *Staphylococcus epidermidis*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Obat-obatan tradisional telah diterima luas di negara-negara maju maupun berkembang sejak dahulu kala, bahkan dalam beberapa tahun terakhir obat-obatan tradisional meningkat. *World Health Organization* (WHO) (2019) menyebutkan bahwa hingga saat ini penggunaan obat-obatan tradisional dari bahan alami meningkat hingga 45% dari tahun 2017 hingga 2018. Menurut Schiff *et al.* (2012) senyawa metabolit sekunder berperan untuk melindungi tanaman dari berbagai bahaya, sehingga tanaman dapat beradaptasi dengan lingkungannya. Senyawa ini memiliki aktivitas antifungal, dan antibakteri, sehingga tanaman dapat terhindar dari patogen (Tiran & Nastiti, 2014). Menurut Burnham (1998), senyawa-senyawa metabolit sekunder dari suatu ekstrak tanaman yang digunakan memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari karena senyawa metabolit sekunder ini mempunyai kemampuan bioaktivitas seperti antiinflamasi, antioksidan, dan antibakteri.

Salah satu tuntutan seorang pekerja maupun pelajar dalam melakukan aktivitasnya adalah menggunakan *outfit* sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan. Kaos kaki merupakan salah satu pelengkap dari *outfit* harian. Munculnya aroma tidak sedap pada kaki ini disebabkan oleh adanya keringat sehingga menyebabkan bau yang tidak sedap. Dalam penelitian ini, digunakan tanaman Daun Sendok dan serai sebagai tanaman antibakteri. Menurut Shafira (2008) pemilihan tanaman Daun Sendok dan Serai karena kedua tanaman ini mengandung senyawa metabolit sekunder yang kuat seperti senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan terpenoid. Pada tanaman Serai mengandung minyak atsiri yang memiliki aroma yang khas sehingga dimanfaatkan sebagai bahan penyegar udara yang juga memiliki kemampuan dalam menghilangkan bau pengap, aromaterapi, menghilangkan jamur, dan bakteri pada udara sekitar. Selain itu, kedua tanaman ini merupakan tanaman yang mudah didapatkan, harga terjangkau, dan tanaman ini merupakan tanaman asli Indonesia. Oleh karena itu, kedua tanaman ini dikombinasikan agar dapat melengkapi dalam aktivitas antibakteri. Berdasarkan hasil penelitian Khasanah *et al.* (2011) aktivitas bakteri *S. epidermis* menjadi salah satu penyebab munculnya bau badan khususnya pada bagian kaki. Bakteri ini merupakan bakteri yang hidup normal pada kulit. Bakteri gram positif tersebut dapat tumbuh baik pada suhu 30-37°C. Kaos kaki yang digunakan terlalu lama membuat kondisi yang cocok untuk tumbuh *S. epidermis*, dimana suhu berkisar antara 32-35°C. *Staphylococcus epidermis* berinteraksi

dengan senyawa kimia pada keringat sehingga mendegradasi leusin dan menghasilkan asam isovalerat. Asam isovalerat merupakan asam lemak bebas yang paling banyak terdapat pada substansi bau badan Ara *et al.* (2006).

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1. Bagaimana kemampuan aktivitas antibakteri ekstrak Daun Sendok terhadap *S. epidermidis*?
- 1.2.2. Bagaimana kemampuan aktivitas antibakteri ekstrak Serai terhadap *S. epidermidis*?
- 1.2.3. Bagaimana kemampuan aktivitas antibakteri terhadap dari kombinasi antara Daun Sendok dan Serai yang berpotensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* ?
- 1.2.4. Bagaimana kualitas dan kemampuan antibakteri produk *feetsanitizer* yang dihasilkan secara *in vitro* dan *in vivo* ?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1. Mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak Daun Sendok terhadap *S. epidermidis*.
- 1.3.2. Mengetahui kemampuan aktivitas antibakteri ekstrak Serai terhadap *S. epidermidis*.
- 1.3.3. Mengetahui kemampuan aktivitas antibakteri dari kombinasi antara daun sendok dan serai yang memiliki potensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*
- 1.3.4. Mengetahui kualitas dan kemampuan antibakteri produk *feetsanitizer* yang dihasilkan secara *in vitro* dan *in vivo*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Ilmiah : Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bahwa dengan menggunakan bahan dasar alami seperti Daun Sendok dan Serai yang memiliki kandungan metabolit sekunder yaitu alkaloid dan flavonoid memiliki aktivitas antibakteri yang baik berdasarkan SNI 2588:2017 diaplikasikan pada kulit sekaligus merawat kulit kaki dan bermanfaat sebagai produk inovasi di bidang kesehatan.

2. Masyarakat : Memberikan informasi kepada masyarakat umum mengenai kegunaan *feetsanitizer* yang efektif membunuh kuman pada kaki.
3. Usaha produk farmaka : Memberikan inovasi baru dalam dunia usaha produk farmaka tentang penggunaan bahan dasar alami sebagai sediaan *feetsanitizer* yang mampu menghambat bakteri.

©UKDWN

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- 5.1.1 Ekstrak tanaman *P. major* memiliki aktivitas antibakteri yang tergolong sangat kuat pada konsentrasi 40% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*.
- 5.1.2 Ekstrak tanaman *C. citratus* memiliki aktivitas antibakteri yang tergolong kuat sedang menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*.
- 5.1.3 Produk *feetsanitizer* yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik seperti pH, warna, aroma dan sesuai dengan ketentuan SNI 2588:2017. Selain itu, produk *feetsanitizer* mampu mereduksi jumlah bakteri pada kaki sehingga berpotensi mencegah bau kaki.
- 5.1.4 Hasil uji hedonik terhadap aspek nilai kenyamanan penggunaan *feetsanitizer* menunjukkan berada di rata-rata nilai 5 dan 4 yang merupakan probandus sangat setuju dan setuju oleh pertanyaan yang diberikan dalam kuesioner. yang berupa sikap terhadap produk, kenyamanan produk dan penggunaan dalam kegiatan sehari-hari.

5.2 Saran

- 5.2.1 Dapat dilakukannya uji parameter lainnya seperti uji viskositas, uji MIC dan cemaran mikroba terhadap *feetsanitizer* sesuai standar SNI terhadap produk.
- 5.2.2 Dilakukan uji keamanan dan kelayakan produk *feetsanitizer*.
- 5.2.3 Produk *feetsanitizer* dapat dianalisis melalui prospek, ekonominya mencakup marketing dan pengemasan.

DAFTAR PUSTAKA

- A Elaiyaraja and G Chandramohan. 2016. Comparative phytochemical profile of *Indoneesiella echioides* (L.) Nees leaves using GC-MS. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 2016; 5(6): 158-171
- Aarthi, Sr & Ramalingam, S & Periandy, Sengeney.(2017). Molecular Spectroscopy Investigation on Pharmacodynamic Activity and Biological Property Analysis on Anti-Mycobacterial Drug; 4-Amino Salicylic Acid Using Computational Tools. *Acta Scientific Pharmaceutical Sciences*. 2. 13- 23.
- Abbasoglu, et al., 1991. Antimicrobial activity of some isoquinoline alkaloids. Turkey: Department of Microbiology, Faculty of Pharmacy, Gazi University, Ankara.
- Abdurachman dan Nurwati H. 2011. Sifat Papan Partikel dari Kayu Kulit Manis (*Cinnamomum burmanii* BL). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* Vol. 29 No. 2, 2011: 128-141.
- Aguilar FA, Avila EV, Perez JA, Lezama RV, Carrillo LV and Ramoz RR. 2006 Hipoglycemic Effect of Plantago Major Seeds in Healty And Alloxan-Diabetic Mice, *Proc, West Pharmacol, Soc*: 49; 51-54.
- Ahamad T dan Alshehri SM. Synthesis, characterization and anti-microbial activity of phenylurea-formaldehyde resin (PUF) and its polymer metal complexes (PUF-Mn(II)). *Spectrochim Acta A Mol Biomol Spectrosc*. 2012 Oct;96:179-87.
- Ahmed, Bahar. 2007. *Chemistry Of Natural Products*. New Delhi: Department of Pharmaceutical Chemistry Faculty of Science Jamia Hamdard.
- Anggitha, I. 2012. *Performa Flokulasi Bioflokulan DYT pada Beragam Keasaman dan Kekuatan Ion terhadap Turbiditas Larutan Kaolin*. Universitas Pendidikan Indonesia: Jakarta
- Arnianty. 2012. *Ekstraksi Digesti*. Sumatera: Program Magister Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Hasanudin.
- Asghari G, Jalali M, Sadoughi E. Antimicrobial Activity and Chemical Composition of Essential Oil From the Seeds of *Artemisia aucheri* Boiss. *Jundishapur J Nat Pharm Prod*. 2012;7(1):11–15.
- Bahri S., Pasaribu F., dan Sitorus P. 2012, Uji Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* ,L) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah. *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*. 1(1):1-8.
- Burnham, W. M. 1998. "Antiseizure Drugs." In *Principles of Medical Pharmacology*, 6th ed., edited by Kalant, H., and Roschlau, W. H. E. Toronto: University of Toronto Press, 250-6.
- Cárdenas J, Rojas J, Rojas-Fermin L, Lucena M, Buitrago A. Essential oil composition and antibacterial activity of *Monticalia greenmaniana* (Asteraceae). *Nat Prod Commun*. 2012 Feb;7(2):243-4.
- Chandrasekaran et al. 2007. Antimicrobial Activity of Fatty Acid Methyl Esters of Some Members of Chenopodiaceae. India: Annamalai University.
- Chomnawang, Mullika Traidej, Suvimol Surassmo, Veena S. Nukoolkarn, Wandee

- Gritsanapan. 2005. Antimicrobial effects of Thai medicinal plants against acne-inducing bacteria. Thailand :Department of Microbiology, Faculty of Pharmacy, Mahidol University.
- Dalimartha S. 1999. *Tanaman Obat Di Lingkungan Sekitar*. Jakarta:, Puspa Swara, pp:11-12.
- de Cock P, Mäkinen K, Honkala E, Saag M, Kennepohl E, Eapen A. Erythritol Is More Effective Than Xylitol and Sorbitol in Managing Oral Health Endpoints. *Int J Dent*. 2016;2016:9868421. doi:10.1155/2016/9868421
- Desai, Nisheeth & Atul, Makwana & Rajpara, Kiran. (2012). Synthesis and study of 1,3,5-triazine based thiazole derivatives as antimicrobial agents. *Journal of Saudi Chemical Society*.41. 10.1016/j.jscs.2012.12.004.
- Desai, Nivas. (2014). Essential Oil Composition And Antibacterial Activity Of *Colubrina asiatica* (L.) brong. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development*. 2. 13-17.
- DiPiro T, Tarbet, L, Yee C, Matzke R, Wells G and Posey M. 2005. *Pharmacotherapy A Pathophysiologic Approach*, 1341, Medical Publishing Division, New York.
- Direktorat Jendral Hortikultura. 2005 *Angka Tetap Komoditas Hortikultura Tahun 2004* .Jakarta Direktorat Jenderal Hortikultura
- Dwidjoseputro, D. 1980. Pengantar fisiologi tumbuhan. Jakarta: Gramedia. Elmore AR. 2005. Final report of the safety assessment of L-Ascorbic Acid, Calcium Ascorbate, Magnesium Ascorbate, Magnesium Ascorbyl Phosphate, Sodium Ascorbate, and Sodium Ascorbyl Phosphate as used in cosmetics. *Int J Toxicol*. 2005;24 Suppl 2:51-111.
- Espina et al. *Mechanism of Bacterial Inactivation by (+)-Limonene and Its Potential Use in Food Preservation Combined Processes*. *PLoS One*. 2013; 8(2): e56769.
- Farasandy. 2010. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. 9th Edition. Williams and Wilkins Baltimore. USA.
- Fitriansyah, Sani Nurlaela., Wirya, Sohadi., Hermayanti, Cici., 2016. Formulasi Dan Evaluasi Spray Gel Fraksi Etil Asetat Pucuk Daun Teh Hijau (*Camelia Sinensis* [L.] Kuntze) Sebagai Antijerawat. *PHARMACY*, Vol.13 No. 02.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: Penerbit ITB.
- Harborne, J.B. 2006. *Metode Fitokimia*, Edisi ke-2. Bandung: ITB.
- Inna, Mutma et.al. 2010. Potential Use of *Cinnamomum burmanii* Essential Oilbased Chewing Gum as Oral Antibiofilm Agent. *Journal of Dentistry Indonesia*, Vol. 17, No. 3, Hal : 80-86.
- Iswandana, Raditya., Sihombing, Lidya KM.,2017. Formulasi, Uji Stabilitas Fisik, dan Uji Aktivitas Secara In Vitro Sediaan Spray Antibau Kaki yang Mengandung Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle* L.). *PharmSciRes* Vol. 4 No. 3).
- Jian Zhaoa,T, Lawrence C. Davisb and Robert Verpoortec. 2005. Elicitor signal transduction leading to production of plant secondary metabolites. *Biotechnology Advances*, 283–333, 23.
- Jung, TaekKyu, Hyun-Chul Park, dan Kyung-Sup Yoon. 2013. Development of deodorizing agent from natural plant extracts. Korea: Saimdang Cosmetics Co., Ltd.

- Kartini 2019 Karakteristik Fisik Dan Aktivitas Antibakteri Nanopartikel Perak Hasil Green Synthesis Menggunakan Ekstrak Air Daun Sendok (*Plantago Major L*) *Pharmaceutical Sciences And Research* 69-81.
- Katzung BG. 2002, *Basic And Clinical Pharmacology* (Farmakologi Dasar Dan Klinik), Edisi III, 585-587, Diterjemahkan Oleh Andrianto. P, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Khoirotunnisa, M. 2008. Aktivitas Minyak Atsiri Daun Sereh (*Cymbopogonwinterianus*, jowitt) Terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur* secara in Vitro dan Identifikasinya. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
- Kim, Y. (2015). Biogenic silver and gold nanoparticles synthesized using red ginseng root extract , and their applications. *Artificial Cells, Nanomedicine, and Biotechnology*, (April). <https://doi.org/10.3109/21691401.2015.1008514>
- Kim, Y., Yang, D., Singh, P., Kim, Y., & Zhang, D. (2016). Biological Synthesis of Nanoparticles from Plants and Microorganisms, (November). <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2016.02.006>.
- Maria E.A. Pinto et al. 2016. Antifungal and antioxidant activity of fatty acid methyl esters from vegetable oils. Brazil. *Annals of the Brazilian Academy of Sciences*
- Mahmood, A. ., & M.E, P. (2006). Wound Healing Activities of PM Leaf Extract in rats. *International Journal Topical Medicine*.
- Maulana, Achmadun. 2015. Magnoliophyta. Cirebon: Institut Agama Islam Negri (IAIN) Syekh Nurjati.
- MR Barath, et al. Antimicrobial Activity of Cinnamonextracts against Foodborne Pathogens *E. coli*, *S. tyhimurium* and *S. aureus* & *L. monocytogens*. India: Department of Microbiology Bharathiar University Coimbatore.
- Mubarak et al., 2016. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Terhadap Pertumbuhan *Enterococcus faecalis*. *Cakradonya Dent J*; 8(1):1-76.
- Nilsson, Lars, Flock, Pei, Lindberg, Guss. "A Fibrinogen-Binding Protein of *Staphylococcus epidermidis*." *Infection and Immunity*. Vol. 66, No. 6 (June 1998); p. 2666-2673.
- Nuria, M.C., Faizaitun, A. S., 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas*, L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408, *Mediagro*.5(2):26-37.
- Nursamsiar. 2016 Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etilasetat Daun Sirih Hijau (*Piper Betle L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*.
- Sharifa, A. A., Neoh, Y. L., Iswadi, M. I., Khairul, O., Halim, M. A., Jamaludin, M., Hing, H. L. (2008). Effects of methanol, ethanol and aqueous extract of *Plantago major* on gram positive bacteria, gram negative bacteria and yeast. *Annals of Microscopy*, 8, 41–44.
- Soekartawi. 2003 *Teori Ekonomi Produksi : Dengan Pokok Bahasan Analisis Fungsi Cobb-Douglas / Soekartawi* Jakarta: Grafindo Persada
- Sumantri. 2009 Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas L*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Atcc 25923, *Escherichia Coli* Atcc 25922, Dan *Salmonella Typhi* Atcc 1408 *Mediagro* 26-37.

- Susi. 2013 Analisis Tingkat Kesukaan Konsumen, Penetapan Umur Simpan Dan Analisis Kelayakan Usaha Dodol Pisang Awa *Ziraa'ah* 26-32.
- Tian, J., Wong, K. K. Y., Ho, C., Lok, C., Yu, W., Che, C., ... Tam, P. K. H. (2007). Topical Delivery of Silver Nanoparticles Promotes Wound Healing, 129–136. <https://doi.org/10.1002/cmdc.200600171>.
- Tjokroprawiro A. 2006. *Hidup Sehat dan Bahagia Bersama Diabetes Melitus*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Woodley M and Whelant A. 1995. *Pedoman Pengobatan*. Jogjakarta: Andioffset Essensia Medica, pp: 36-39.
- Valgas C., De Souza S.M., Smânia E.F.A., et al. 2007. *Screening methods to determine antibacterial activity of natural products*. Brazil: J. Microbiol., 38, pp. 369-380.
- Verma, A., & Mehata, M. S. (2016). Controllable synthesis of silver nanoparticles using Neem leaves and their antimicrobial activity. *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, 9(1), 109–115. <https://doi.org/10.1016/j.jrras.2015.11.001>

©UKPDW