

# Perbandingan Daya Hambat Ekstrak Metanol Daun dan Akar Tanaman Ona cina (*Lantana camara*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*

Fikram Umaterate, Eka Astuty, Parningotan Yosi Silalahi  
Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Pattimura

## Abstrak

Ona cina (*Lantana camara*) merupakan tanaman yang diketahui memiliki kemampuan sebagai anti bakteri. Senyawa bioaktif yang dimiliki oleh tanaman ona cina sebagai anti bakteri adalah flavonol dan asam lantanilat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan ekstrak metanol daun dan akar tanaman ona cina dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan menggunakan metode difusi sumuran dengan 24 perlakuan. Perlakuan diulang sebanyak 2 kali dengan berbagai macam konsentrasi dari 0,5%, 5%, 10%, 25%, dan 50%, serta eritromisin sebagai kontrol positif dan aquades sebagai kontrol negatif. Ekstrak metanol daun dan akar tanaman ona cina diperoleh dari proses maserasi dengan pelarut metanol, kemudian dilakukan uji daya hambat pertumbuhan terhadap bakteri uji. Parameter yang diamati yaitu zona bening yang terbentuk di sekitar sumuran. Diameter zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri uji pada semua konsentrasi ekstrak metanol daun tanaman ona cina adalah 0 mm sedangkan untuk ekstrak metanol akar tanaman ona cina, diameter zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 2,5% sebesar 17 mm dan tertinggi terdapat pada konsentrasi 50% sebesar 25 mm. Sedangkan zona hambat terendah ekstrak metanol akar terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* terdapat pada konsentrasi 2,5% sebesar 22 mm dan tertinggi terdapat pada konsentrasi 50% sebesar 30 mm. Ekstrak metanol daun tanaman ona cina tidak memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri uji. Namun, ekstrak metanol akar tanaman ona cina memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

**Kata Kunci :** antibakteri, ekstrak metanol, ona cina

## Comparison of Inhibition of Methanol Extracts of Leaves and Roots of Ona cina Plant (*Lantana camara*) Against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*

### Abstract

Ona cina (*Lantana camara*) is a plant that has the ability as an anti-bacterial. The bioactive compounds of the ona cina plant as anti-bacterial are flavonols and lantanilic acid. This study aimed to compared the methanol extract of the leaves and roots of the ona cina plant in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*. This research is a laboratory experimental study using the well diffusion method with 24 treatments. The treatment was repeated 2 times with various concentrations of 0.5%, 5%, 10%, 25%, and 50%, and erythromycin as a positive control and aquades as a negative control. The methanol extract of the leaves and roots of the ona cina plant was obtained from the maceration process with methanol solvent, then the growth inhibition test was carried out on the test bacteria. The parameters observed were the clear zone formed around the well. The diameter of the inhibition zone for the growth of the test bacteria at all concentrations of the leaf methanol extract of the ona cina plant was 0 mm while for the methanol extract of the ona cina plant root, the diameter of the inhibition zone on the growth of *Staphylococcus aureus* at a concentration of 2.5% was 17 mm and the highest is found at a concentration of 50% of 25 mm. While the lowest inhibition zone of root methanol extract on the growth of *Pseudomonas aeruginosa* was at a concentration of 2.5% at 22 mm and the highest was at a concentration of 50% at 30 mm. The methanol extract of the leaves of the ona cina plant did not have the ability to inhibit the growth of the test bacteria. However, the methanol extract of the ona cina root has the ability to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*.

**Keywords :** antibacteria, methanol extract, ona cina

---

**Korespondensi :** Eka Astuty, Prodi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura, Jalan Ir M Putehena Poka Ambon, *mobile* 08597447858, *e-mail* ekarachman@gmail.com

## Pendahuluan

WHO melalui *Antimicrobial resistance: global report on surveillance* 2014 melaporkan bahwa resistensi antibiotik sudah menjadi masalah kesehatan dunia yang cukup serius, yang mana dunia kini telah masuk pada era *post antibiotics*. Pada era ini, yang ditakutkan adalah penyakit infeksi tidak dapat lagi ditangani dengan antibiotik yang tersedia (WHO, 2014). *CDC's Antibiotic Resistance Threats in the United States, 2019 (2019 AR Threats Report)* melaporkan bahwa lebih dari 2,8 juta orang di AS setiap tahun mengalami infeksi yang telah resisten dengan antibiotik, dan lebih dari 35.000 orang meninggal sebagai akibatnya (CDC, 2019).

Kegagalan terapi pada obat generasi ketiga dari antibiotik golongan sefalosporin, fluorokuinolon dan karbapenem telah dilaporkan oleh beberapa negara sehingga berdampak terhadap meningkatnya morbiditas dan mortalitas (Kakkar et al., 2018). WHO memberikan penekanan pengawasan kepada munculnya resistensi multi antibiotik pada beberapa bakteri, termasuk diantaranya ialah bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Patogen-patogen ini diawasi karena memiliki karakteristik dasar yang mudah menghindar dari target aktivitas antibiotik, sehingga mudah menjadi resistan (Dahesihdewi, Puspa Dewi, Sugainli, & Parwati, 2019).

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang dapat menyebabkan berbagai macam penyakit infeksi pada kulit manusia diantaranya ialah: impetigo bulosa, folikulitis, furunkel, karbunkel, pionikia, abses multiple kelenjar keringat, hidradenitis dan *staphylococcal scalded skin syndrome* (Menaldi, Bramono, & Indriatmi, 2015). Bakteri *P. aeruginosa* merupakan kelompok bakteri gram negatif yang dapat menyebabkan berbagai macam penyakit infeksi pada manusia seperti pneumonia, otitis eksterna dan ektima gangrenosum (Champoux, Neidhardt, Drew, & Plorde, 2004). Dou Yi dkk (2017) (Dou, Huan, Guo, Zhou, & Shi, 2017) menunjukkan bahwa bakteri *Pseudomonas aeruginosa* secara signifikan sering ditemukan dari bahan isolat pasien infeksi luka bakar. *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang sering diisolasi dari infeksi kulit kronik (Serra et al., 2015). *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* juga merupakan bakteri yang sering ditemukan dalam sputum pasien kistik fibrosis

paru di USA dari tahun 1988-2014 (Bhagirath et al., 2016).

Karena kejadian resistensi antibiotik sudah semakin meningkat dan berdampak pada meningkatnya morbiditas dan mortalitas dari penyakit infeksi diantaranya adalah bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*, maka penggunaan tanaman obat dapat dijadikan sebagai alternatif pengobatan untuk mengantisipasi kejadian resistensi antibiotik.

Tanaman ona cina (*Lantana camara*) termasuk salah satu tanaman yang sering digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat. Daun tanaman ini biasa ditumbuk hingga halus untuk digunakan sebagai obat luka dan direbus untuk diminum sebagai obat batuk. akarnya sering dimasak dengan air untuk digunakan sebagai obat bisul (Nurrani, 2013). Daun tanaman Ona cina (*Lantana camara*) memiliki senyawa metabolit sekunder seperti *alkaloids, phenolic, flavonoids, tannins, saponin, steroid, terpenoids, dan resins* (Naz and Bano, 2013; Muthulakshmi and Neelantaranayan, 2019). Akar tanaman *Lantana camara* mengandung *flavonoids, phenolic, terpenes, saponins, alisol A, lantanic acid, 3 $\beta$ -hydroxystigmast-5-en-7-one, dan sitosterol* (Kebede et al., 2015; Sousa et al., 2015; Al-Fadhli and Nasser, 2014). Muthulakshmi dan Neelantaranayan (2019) ketika melakukan uji antibakteri ekstrak etanol, metanol dan petroleum eter dengan konsentrasi 100, 250 dan 500  $\mu$ l terhadap daun *Lantana camara* menemukan bahwa daun tanaman tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Klebsiella pneumonia, Pseudomonas aeruginosa* dan *Salmonella paratyphi A*.

Jhariya dan Kakkar (2016) ketika melakukan uji anti bakteri ekstrak etanol, etil asetat dan petroleum eter terhadap akar *Lantana camara* menemukan bahwa Akar tanaman tersebut berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa* dan *Salmonella paratyphi* (Jhariya & Kakkar, 2016)

Beberapa penelitian terdahulu telah melaporkan kandungan senyawa aktif dan kemampuan tanaman ona cina dalam menghambat pertumbuhan bakteri, namun dalam penelitian ini, selain pengujian daya hambat juga akan dibandingkan daya hambat dari ekstrak metanol daun dan akar tanaman ona cina (*Lantana camara*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*

## Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik murni dengan rancangan penelitian *post-test only controlled group design* untuk mengetahui perbandingan daya hambat ekstrak metanol daun dan akar tanaman ona cina (*Lantana camara*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2021 di Laboratorium Dinas Kesehatan Provinsi Maluku. Ekstraksi dilakukan di Laboratorium Kimia Dasar Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pattimura.

Daun dan akar tanaman ona cina ini diperoleh di desa Laha, kecamatan Teluk Ambon. Bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* diperoleh dari Laboratorium Kesehatan Provinsi Maluku

Daun dan akar yang telah didapatkan sebelumnya kemudian dicuci dengan air yang mengalir untuk menghilangkan kotoran dan partikel debu, setelah itu dibiarkan sampai kering dari air bilasan, selanjutnya dihaluskan menggunakan mesin penghalus sehingga didapatkan serbuk halus akar dan daun 250 gram. Simplisia kemudian di simpan di dalam wadah tertutup untuk siap digunakan (Jhariya & Kakkar, 2016; Muthulaksmi & Neelanarayanan, 2019)

Proses ekstraksi dilakukan dengan cara merendam tiap simplisia akar dan daun ona cina yang telah dihaluskan tadi dengan pelarut metanol selama 72 jam dengan suhu ruangan, kemudian disaring dengan menggunakan kertas filter Whatmann nomor 1, setelah itu dipisahkan ekstrak kental akar daun tanaman ona cina dengan pelarut metanol menggunakan alat vakum rotavapor 45°C kemudian ditimbang, diberi label nama, dan disimpan pada suhu 4°C. kemudian dibuat dalam beberapa konsentrasi yaitu 2,5%, 5%, 10%, 25%, dan 50% (Muthulaksmi &

Neelanarayanan, 2019; Barreto, Sousa, Campos, Costa, & Rodrigues, 2010; Azwanida, 2015)

Ekstrak dibuat menjadi 5 konsentrasi yaitu 2,5%, 5%, 10%, 25%, dan 50%. Kemudian dilakukan uji daya hambat menggunakan metode difusi sumuran, dengan menggunakan eritromisin sebagai kontrol positif dan aquades sebagai kontrol negatif. Media yang digunakan berupa *Nutrient Agar* yang telah diusap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan swab steril dari tabung reaksi yang berisi suspensi bakteri secara menyeluruh.

Pada media yang telah diinokulasi bakteri dibuat lubang sumuran menggunakan *disposable pipet tip* dengan diameter 6 mm. Untuk cawan petri yang diberikan ekstrak, masing-masing dibuat 5 sumuran. Cawan petri kontrol dibuat 1 sumuran untuk aquades sebagai kontrol negatif dan kertas cakram eritromisin sebagai kontrol positif. Kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Daerah terang di sekitar sumuran menunjukkan adanya daerah hambatan bakteri.

Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan melakukan pengamatan dan pengukuran diameter zona bening dari tiap konsentrasi ekstrak metanol daun dan akar tanaman Ona Cina terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*

Penelitian ini telah melalui pemeriksaan etik dengan rekomendasi persetujuan etik nomor: 028/FK-KOM.ETIK/VIII/2021 pada tanggal 11 Juli 2021.

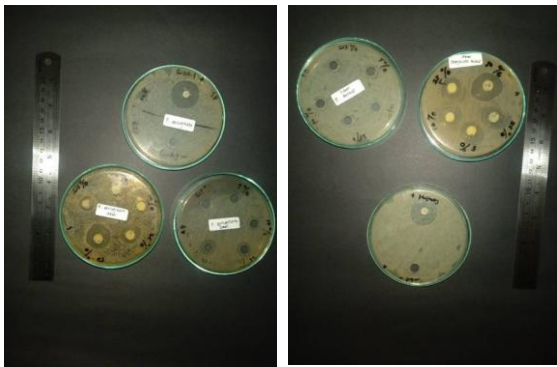
## Hasil

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak metanol akar dan daun tanaman ona cina (*Lantana camara*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* ditampilkankan pada tabel 1

**Tabel 1.** Rata-rata diameter zona hambat ekstrak metanol daun dan akar tanaman ona cina (*Lantana camara*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas*

Bakteri	Konsentrasi %	Ekstrak Metanol Akar		Ekstrak Metanol Daun	
		Rata-rata zona hambat (mm)	Kategori zona hambat	Rata-rata zona hambat (mm)	Kategori zona hambat
<i>Staphylococcus aureus</i>	2,5	17,5	Kuat	0	Tidak ada
	5	19	Kuat	0	Tidak ada
	10	22	Sangat kuat	0	Tidak ada
	25	22,5	Sangat kuat	0	Tidak ada
	50	25	Sangat kuat	0	Tidak ada
	K+	27	Sangat kuat	28	Sangat kuat
	K-	0	Tidak ada	0	Tidak ada
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2,5	19,5	Sangat kuat	0	Tidak ada
	5	21,5	Sangat kuat	0	Tidak ada
	10	24	Sangat kuat	0	Tidak ada
	25	26,5	Sangat kuat	0	Tidak ada
	50	30,5	Sangat kuat	0	Tidak ada
	K+	31	Sangat kuat	30	Sangat kuat
	K-	0	Tidak ada	0	Tidak ada

Diameter zona hambat semua konsentrasi ekstrak metanol daun tanaman ona cinaterhadap kedua bakteri uji adalah 0 mm yang berarti ekstrak metanol daun ona cina tidak memiliki daya hambat, hal tersebut terlihat dari tidak terbentuknya zona bening disekitar sumuran (gambar 1). Berbeda dengan ekstrak metanol daun, ekstrak metanol akar menunjukkan bahwa rata-rata diameter zona hambat ekstrak metanol akar tanaman ona cina terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* berkisar antara 17 mm - 25 mm dan terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* berkisar antara 22 mm – 30 mm. Rata-rata zona hambat terendah ekstrak metanol akar tanaman ona cina terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* terdapat pada konsentrasi 2,5% sebesar 17 mm dan tertinggi terdapat pada konsentrasi 50% sebesar 25 mm. Sedangkan rata-rata zona hambat terendah ekstrak metanol akar terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* terdapat pada konsentrasi 2,5% sebesar 22 mm dan tertinggi terdapat pada konsentrasi 50% sebesar 30 mm yang berarti ekstrak metanol akar tanaman ona cina memiliki daya hambat kategori sangat kuat terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* terdapat pada konsentrasi 2,5% sebesar 22 mm dan tertinggi terdapat pada konsentrasi 50% sebesar 30 mm yang berarti ekstrak metanol akar tanaman ona cina memiliki daya hambat kategori sangat kuat.



**Gambar 1.** Zona bening yang terbentuk pada uji daya hambat ekstrak metanol daun dan akar tanaman ona cina terhadap bakteri uji; *S. aureus* (kanan) dan *P. aeruginosa* (kiri)

## Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun ona cina (*Lantana camara*) tidak memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji

*Staphylococcus aureus* maupun *Pseudomonas aeruginosa*. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Muthulakshmi dan Neelamarayanan (2019) yang hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun ona cina mempunyai zona hambat terhadap bakteridengan rata-rata zona hambat pada bakteri

*Staphylococcus aureus* sebesar 1,40 mm dan bekti *Pseudomonas aeruginosa* sebesar 1,10 mm pada konsentrasi 0,5%. Tuntun (2016) dalam penelitiannya tentang uji efektivitas ekstrak daun pepaya mendapatkan hasil serupa dengan penelitian ini dimana tidak didapatkan konsentrasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia colidan* bakteri *Staphylococcus aureus* (Tuntun, 2016).

Pada penelitian ini, metode ekstraksi dilakukan dengan teknik maserasi menggunakan pelarut metanol.Tidak terbentuknya zona hambat dari ekstrak metanol daun ona cina dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti pemilihan metode ekstraksi yang tidak sesuai ataupun karena kondisi daun serta lingkungan tempat tumbuhnya tanaman ona cina yang tidak baik.Tidak adanya zona bening juga dapat terjadi karena rusaknya ekstrak akibat suhu penyimpanan ekstrak yang tidak sesuai.

Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak akar mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang merupakan kelompok bakteri Gram positif dan *Pseudomonas aeruginosa* yang merupakan kelompok bakteri Gram negatif. Hasil penelitian ini serupa dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Jhariya dan Kakkar (2016) (Jhariya & Kakkar, 2016) yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol akar dari tanaman ona cina (*Lantana camara*) memiliki daya hambat terhadap bakteri *S. aureus* sebesar 20 mm dan terhadap bakteri *P. aeruginosa* sebesar 18 mm. Akar tanaman *lantana camara* mengandung *flavonoids, phenolic, terpenes* dan *saponins, alisol A, lantanilic acid, 3β-hydroxystigmast-5-en-7-one,* dan *sitosterol*(Kebede et al., 2015; Sousa et al., 2015; Al -Fadhli & Nasser, 2014)

Golongan flavonoid pada tanaman ona cina sendiri adalah senyawa flavonol, yang mana senyawa tersebut sangat berpotensi sebagai antibakteri dikarenakan mampu membunuh bakteri dengan merusak permeabilitas dinding sel, mikrosom dan lisosom pada bakteri sehingga dapat membunuh baik bakteri Gram positif maupun Gram negatif

(Parwati, Ridhay, & Syamsuddin, 2019). Aktivitas antibakteri asam lantanilat terhadap bakteri uji disebabkan karena asam lantanilat merupakan senyawa triterpenoid yang memiliki gugus prenil. Beberapa penelitian menunjukkan senyawa triterpenoid memiliki aktivitas sebagai antibakteri (Manjang & Aziz, 2015).

Mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri oleh senyawa terpenoid diduga senyawa terpenoid akan bereaksi dengan porin pada membran luar dinding sel bakteri membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Kerusakan yang terjadi pada porin merupakan pintu keluar masuknya substansi sehingga akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri yang dapat mengakibatkan sel bakteri kekurangan nutrisi sehingga pertumbuhan bakteri akan terhambat atau mati (Cowan, 1999).

Penelitian ini menyimpulkan bahwa ekstrak metanol daun tanaman ona cina tidak memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri uji. Namun, ekstrak metanol akar tanaman ona cina memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Skrining fitokimia diperlukan sebagai penelitian lanjutan untuk mengetahui kandungan senyawa bioaktif dari akar tanaman ona cina.

#### Daftar Pustaka

- Al -Fadhli, A. A., & Nasser, J. A. (2014). Constituents from the root of *lantana camara*. *Asian Journal of Chemistry*, 26(23), 8019–8021. <https://doi.org/10.14233/ajchem.2014.16935>
- Azwanida, N. (2015). Medicinal & Aromatic Plants A Review on the Extraction Methods Use in Medicinal Plants , Principle , Strength and Limitation. *Medicinal & Aromatic Plants*, 4(3), 3–8. <https://doi.org/10.4172/2167-0412.1000196>
- Barreto, F. S., Sousa, E. O., Campos, A. R., Costa, J. G. I., & Rodrigues, F. F. M. (2010). Antibacterial Activity of *Lantana camara* Linn and *Lantana montevidensis* Brig Extracts from Cariri-Ceará , Brazil. *Journal of Young Pharmacists*, 2(1), 42–44. <https://doi.org/10.4103/0975-1483.62211>
- Bhagirath, A. Y., Li, Y., Somayajula, D., Dadashi, M., Badr, S., & Duan, K. (2016). Cystic fibrosis lung environment and *Pseudomonas aeruginosa* infection. *BMC Pulmonary Medicine*, 16(1), 1–22. <https://doi.org/10.1186/s12890-016-0339-5>
- CDC. (2019). *Antibiotic Resistance Threats in the United States 2019*. Atlanta, GA.
- Champoux, J. J., Neidhardt, F. C., Drew, W. L., & Plorde, J. J. (2004). *Sheris Medical Microbiology*. (K. J. Ryan & C. G. Ray, Eds.), *Clinical Infectious Disease* (4th ed.). United States of America: MCGRAW-HILL. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511722240.150>
- Cowan, M. M. (1999). Plant products as antimicrobial agents. *Clinical Microbiology Reviews*, 12(4), 564–582. <https://doi.org/10.1128/cmr.12.4.564>
- Dahesihdewi, A., Puspa Dewi, Y., Sugainli, A. K., & Parwati, I. (2019). *Surveilans Bakteri Resistan Multi Obat Dan Kepekaannya Terhadap Antibiotik Di Rumah Sakit Indonesia Tahun 2018*. Departemen Patologi Klinik dan Kedokteran Laboratorium Fakultas Kedokteran Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada. Depok: Departemen Patologi Klinik dan Kedokteran Laboratorium Fakultas Kedokteran Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada.
- Dou, Y., Huan, J., Guo, F., Zhou, Z., & Shi, Y. (2017). *Pseudomonas aeruginosa* prevalence, antibiotic resistance and antimicrobial use in Chinese burn wards from 2007 to 2014. *Journal of International Medical Research*, 45(3), 1124–1137. <https://doi.org/10.1177/0300060517703573>
- Jhariya, S., & Kakkar, A. (2016). Antibacterial Activity of Root Bark Of *Lantana Camara*. *International Journal of CHEMICAL AND PHARMACEUTICAL ANALYSIS*, 3(3), 1–7.

- Kakkar, M., Chatterjee, P., Chauhan, A. S., Grace, D., Lindahl, J., Beeche, A., ... Chotinan, S. (2018). Antimicrobial resistance in South East Asia: time to ask the right questions. *Global Health Action*, 11(1).  
<https://doi.org/10.1080/16549716.2018.1483637>
- Kebede, T., Kibret, F., Fikre, M., & Endale Milkyas. (2015). Phytochemical Screening and Characterization of Olean-18-ene Type Triterpenoid from the Roots of *Lantana camara*. *Science, Technology and Arts Research Journal*, 4(1), 91–94.
- Manjang, Y., & Aziz, H. (2015). Structure elucidation of brine shrimp toxic compound from *Lantana camara* L . leaves. Structure elucidation of brine shrimp toxic compound from *Lantana camara* L . leaves. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 7(12), 251.
- Menaldi, S. L. S., Bramono, K., & Indriatmi, W. (2015). *Ilmu Penyakit kulit dan kelamin*. Badan Penerbit FKUI (7th ed.). Jakarta.
- Muthulaksmi, G., & Neelanarayanan, P. (2019). Screening of phytoconstituents and antibacterial efficacy of leaves extracts of *Lantana camara*, 8(6), 718–722.
- Naz, R., & Bano, A. (2013). Phytochemical screening, antioxidants and antimicrobial potential of *Lantana camara* in different solvents. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 3(6), 480–486.  
[https://doi.org/10.1016/S2222-1808\(13\)60104-8](https://doi.org/10.1016/S2222-1808(13)60104-8)
- Nurrani, L. (2013). Pemanfaatan tradisional tumbuhan alam berkhasiat obat oleh masyarakat di sekitar cagar alam tangale. *Info BPK Manado*, 3(1), 1–22.  
<https://doi.org/10.1103/PhysRevA.86.060301>
- Parwati, P., Ridhay, A., & Syamsuddin, S. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Tembelekan (*Lantana camara* Linn) Dari Beberapa Tingkat Kepolaran Pelarut. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 5(1), 39–47.  
<https://doi.org/10.22487/kovalen.2019.v5.i1.10111>
- Serra, R., Grande, R., Butrico, L., Rossi, A., Settimio, U. F., Caroleo, B., ... De Franciscis, S. (2015). Chronic wound infections: The role of *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus*. *Expert Review of Anti-Infective Therapy*, 13(5), 605–613.  
<https://doi.org/10.1586/14787210.2015.1023291>
- Sousa, E. O., Miranda, C. M. B. A., Nobre, C. B., Boligon, A. A., Athayde, M. L., & Costa, J. G. M. (2015). Phytochemical analysis and antioxidant activities of *lantana camara* and *lantana montevidensis* extracts. *Industrial Crops and Products*, 70(8), 7–15.  
<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.03.010>
- Tuntun, M. (2016). Uji efektivitas ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Analis Kesehatan*, 7(3), 497-502.
- WHO. (2014). *World Health Organization Antimicrobial resistance: global report on surveillance 2014*. Geneva, Switzerland.