

**POTENSI ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN
BELUNTAS (*Pluchea indica* L.) TERHADAP BAKTERI
*Staphylococcus epidermidis***

**ANTIBACTERIAL POTENTIAL OF BELUNTAS LEAF (*Pluchea
indica* L.) ETHANOL EXTRACT AGAINST *Staphylococcus
epidermidis* BACTERIA**

Islan Nor^{1*}, Siti Rahmita¹, Siti Nashihah¹

¹Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin
Jalan Gubernur Syarkawi, Handil Bakti, Kalimantan Selatan)

*Email Corresponding: islannor@umbjm.ac.id

Submitted: 24 August 2022 Revised: 12 September 2022 Accepted: 20 September 2022

ABSTRAK

Akne vulgaris merupakan penyakit inflamasi kronis pada kelenjar pilosebacea yang sebagian besar terjadi pada masa remaja hingga dewasa muda. Secara global akne vulgaris diderita semua usia dengan prevalensi sebesar 9,38%. Di Indonesia prevalensi selalu meningkat tiap tahunnya. *Staphylococcus epidermidis* terlibat dalam patogenesis akne vulgaris dibuktikan dengan meningkatnya produksi sebum pada lesi jerawat. Salah satu penanganan akne vulgaris akibat bakteri adalah dengan menggunakan terapi antibiotik. Namun terapi antibiotik memiliki banyak efek yang tidak diinginkan. Beluntas (*Pluchea indica* L.) digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati demam, disentri, ulkus, reumatik, meredakan luka dan wasir serta digunakan sebagai suplemen untuk diabetes melitus. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk melihat aktivitas *Pluchea indica* sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan karakterisasi simplisia, skrining fitokimia, dan uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram dengan seri konsentrasi 45%, 60%, 75% dan 90%. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa semua uji karakterisasi simplisia memenuhi persyaratan. Ekstrak dari daun beluntas positif alkaloid, flavonoid, tannin dan saponin. Uji aktivitas ekstrak daun *Pluchea indica* menunjukkan zona hambat 16,10 mm, 17,30 mm, 18,13 mm dan 18,63 mm untuk konsentrasi 45%, 60%, 75% dan 90%, secara berurutan. Dari hasil yang didapatkan daun beluntas berpotensi dikembangkan sebagai antibakteri.

Kata kunci : Antibakteri, Beluntas, *Pluchea indica*, *S. epidermidis*

ABSTRACT

Acne vulgaris is a chronic inflammatory disease of the pilosebaceous glands that mostly occurs in adolescence to young adulthood. Globally, *acne vulgaris* affects all ages with a prevalence of 9.38%. In Indonesia, the prevalence always increases every year. *Staphylococcus epidermidis* is involved in the pathogenesis of *acne vulgaris*, as evidenced by increased sebum production in acne lesions. One of the treatments for *acne vulgaris* caused by bacteria is to use antibiotic therapy. However, antibiotic therapy has many adverse effects. Beluntas (*Pluchea indica* L.) is used as a traditional medicine to treat fever, dysentery, ulcers, rheumatism, relieve wounds and hemorrhoids, and is used as a supplement for diabetes mellitus. The aim of this study was to see the activity of *Pluchea indica* as an antibacterial, especially against *Staphylococcus epidermidis* bacteria. This research was conducted by conducting simplicia characterization, phytochemical screening, and antibacterial activity

test using the disc diffusion method with a concentration series of 45%, 60%, 75%, and 90%. The results of this study found that all simplicia characterization tests met the requirements. Extracts from beluntas leaves were positive for alkaloids, flavonoids, tannins, and saponins. The activity test of *Pluchea indica* leaf extract showed inhibition zones of 16.10 mm, 17.30 mm, 18.13 mm, and 18.63 mm for concentrations of 45%, 60%, 75%, and 90%, respectively. From the results obtained, beluntas leaves have the potential to be developed as an antibacterial.

Keywords: Antibacterial, Beluntas, *Pluchea indica*, *S. epidermidis*

PENDAHULUAN

Akne vulgaris merupakan penyakit inflamasi kronis pada kelenjar pilosebacea yang sebagian besar terjadi pada masa remaja hingga dewasa muda. Setelah terjadi inflamasi dapat menyebabkan hiperpigmentasi dan jaringan parut (Tabri, 2019). Prevalensi akne vulgaris secara global untuk semua usia sebesar 9,38%. Sedangkan di berbagai negara prevalensinya bervariasi antar kelompok usia dengan perkiraan 35-100% terhadap remaja (Heng & Chew, 2020). Di Amerika sekitar 40 hingga 50 juta orang menderita akne vulgaris setiap tahunnya (Wang *et al.*, 2015). Dan di Indonesia, prevalensi terhadap akne vulgaris selalu meningkat setiap tahunnya dari 60% pada 2006 menjadi 90% pada 2009 (Ollyvia *et al.*, 2021).

Penyebab akne vulgaris dikaitkan dengan pertumbuhan berlebih dari *Propionibacterium acnes* (Wang *et al.*, 2015), beberapa penelitian menunjukkan bahwa *Staphylococcus epidermidis* juga terlibat dalam patogenesis akne vulgaris yang dibuktikan dengan meningkatnya *Staphylococcus epidermidis* pada lesi jerawat jika dibandingkan dengan kontrol dan jumlah dari *Staphylococcus epidermidis* lebih banyak dibandingkan dengan *Propionibacterium acnes* yang menunjukkan peran *Staphylococcus epidermidis* sebagai penyebab akne vulgaris (Tabri, 2019).

Staphylococcus epidermidis yang sebelumnya dianggap mikroorganisme komensal yang tidak berbahaya sekarang dianggap sebagai patogen oportunistik yang harus diperhatikan. *S. epidermidis* merupakan bakteri yang permanen ada di setiap kulit manusia (Otto, 2009). Salah satu penanganan akne vulgaris akibat bakteri adalah dengan menggunakan terapi antibiotik (Tan *et al.*, 2018). Efek samping seperti mual, muntah, diare, pusing, dan fotosensitifitas terjadi dalam pengobatan jerawat jangka panjang dengan antibiotik oral (Dao *et al.*, 2020), sedangkan terapi antibiotik topikal menyebabkan eritema, pengelupasan, kekeringan, dan rasa terbakar (Haider & Shaw, 2008).

Beluntas (*Pluchea indica* L.) termasuk dalam keluarga Asteraceae yang ditemukan di daerah tropis hingga subtropis seperti Asia, Australia, dan Amerika. Daun segarnya digunakan untuk sup, salad, lauk pauk. Dan daun keringnya dikonsumsi sebagai teh dan suplemen di Thailand (Vongsak *et al.*, 2018). Beluntas digunakan sebagai obat untuk mengobati demam, disentri, ulkus, reumatik, meredakan luka dan wasir (Srisook *et al.*, 2021). Sedangkan pada penelitian, Daun beluntas telah terbukti sebagai antioksidan dan penghambat enzim α -glucosidase (Vongsak *et al.*, 2018), antimalaria (Nugraha *et al.*, 2022), antiinflamasi (Srisook *et al.*, 2021), antitumor (Goswami *et al.*, 2018) hingga antibakteri (Srimoon & Ngiewthaisong, 2015). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk melihat aktivitas daun beluntas (*Pluchea indica* L.) sebagai antibakteri terutama terhadap bakteri *S. epidermidis*.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan diantaranya neraca analitik (Ohaus), erlenmeyer (Iwaki Pyrex®), toples kaca, aluminium foil, cawan penguap, sendok tanduk, blender (Cosmos), corong kaca (Iwaki Pyrex®), kertas saring, pinset, jarum ose, gelas ukur (Pyrex), batang pengaduk, rak tabung, tabung reaksi (Iwaki Pyrex®), api bunsen, botol vial, spuit 5 cc, mikropipet (DragonLab), spatel logam, pipet tetes, kapas steril, inkubator (Mettler), autoklaf (Hirayama), oven (Mettler), jangka sorong (Stream Line), cawan petri (Pyrex), dan *laminar air flow* (LAF) (Qoalqa). Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya adalah daun beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less), *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228, etanol 96%, NaCl 0,9%, Nutrient agar, DMSO 10%, pereaksi untuk skirining fitokimia, antibiotik disc klindamisin, kertas cakram, kertas label, BaCl₂·2H₂O 1% dan H₂SO₄ 1%.

Prosedur Penelitian

Pengumpulan sampel tanaman dan ekstraksi

Sampel daun beluntas dikumpulkan dari Desa Tamban Makmur Kecamatan Tamban Catur Kabupaten Kapuas. Sampel dilakukan determinasi di Laboratorium FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat.

Daun segar sebanyak 5 kg dilakukan penyortiran, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering, penyerbukan dan pengayakan untuk mendapatkan serbuk simplisia. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi 500 g serbuk daun kering dengan pelarut etanol 96% selama 3x24 jam. Hasil dikeringkan pada suhu ruang hingga menjadi ekstrak kental.

Karakterisasi simplisia

Simplisia daun beluntas dilakukan penetapan kadar sari larut air, penetapan kadar sari larut etanol, penetapan kadar air dan penetapan susut pengeringan dilakukan berdasarkan Farmakope Herbal Indonesia Edisi II.

Uji Aktivitas Antibakteri

Aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram dengan konsentrasi sampel sebesar 45%, 60%, 75% dan 90% terhadap bakteri *S. epidermidis*. Media yang digunakan untuk pertumbuhan adalah media nutrient agar. Suspensi bakteri dibuat disetarakan dengan kekeruhan larutan McFarland 0,5 yang kemudian diinokulasikan pada cawan yang berisi media. Pembuatan seri konsentrasi ekstrak dilakukan dengan melarutkan sampel ekstrak dalam DMSO 10%. Kontrol negatif digunakan DMSO 10% dan kontrol positif menggunakan disc Klindamisin. Kertas cakram direndam dalam setiap seri konsentrasi selama 15 menit dan kemudian diletakkan di permukaan media nutrient agar pada cawan yang telah diinokulasi bakteri, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Hasil dimati menggunakan jangka sorong pada zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram (Norhaliza et al., 2022).

Analisis Data

Data zona hambat ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap bakteri *S. epidermidis* ditampilkan dengan rata-rata $\pm$ standar deviasi (SD). Data dianalisis menggunakan one-way analysis of variances (ANOVA) dengan Tukey menggunakan software SPSS versi 26.0. statistik signifikan diterima pada $p < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Beluntas (*Pluchea indica* L.) merupakan tumbuhan perdu yang selalu hijau dan banyak ditemukan di daerah pantai. Beluntas banyak dipercaya akan khasiatnya sebagai antidiabetes dan digunakan sebagai suplemen makanan di Thailand dalam bentuk teh seduh (Vongsak *et al.*, 2018). Dalam pengobatan tradisional beluntas sudah banyak digunakan, diantaranya untuk mengobati diabetes, batu empedu, wasir, demam dan menyembuhkan luka (Buranasukhon *et al.*, 2017).

Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel merupakan *Pluchea indica* L. yang berasal dari famili *Astreeaceae*, memiliki daun tunggal berbentuk bulat telur, batang pendek, memiliki panjang 3,8 - 6,4 cm, lebar 2 - 4 cm, tepi rata, ujung runcing, berbulu halus dan berwarna hijau muda hingga hijau.

Karakterisasi simplisia dilakukan dengan mengukur kadar air, susut pengeringan, kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol dengan hasil yang memenuhi persyaratan jika dibandingkan dengan Farmakope Herbal Indonesia edisi II. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk menjamin keseragaman dari mutu simplisia agar memenuhi persyaratan standar simplisia (Diana Febriani *et al.*, 2015).

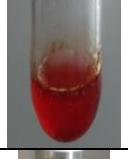
Tabel I. Karakterisasi simplisia daun Beluntas

Penetapan	Hasil	Persyaratan (Depkes, 2017)
Kadar air	6%	<10%
Susut pengeringan	7%	<10%
Kadar sari larut air	24%	≥20%
Kadar sari larut etanol	28%	≥5%

Dari 500g serbuk simplisia daun beluntas, diperoleh ekstrak sebesar 42g dengan rendemen ekstrak sebesar 8,4%. Hal tersebut masih sesuai dengan persyaratan dari Farmakope Herbal Indonesia edisi II yang mengatakan rendemen dari ekstrak kental daun beluntas tidak kurang dari 8,3%. Tujuan dalam pemilihan maserasi sebagai metode ekstraksi adalah karena merupakan metode ekstraksi dingin sehingga tidak akan merusak senyawa kimia yang tidak tahan terhadap pemanasan. Selain itu pelarut berpenetrasi ke dalam dinding sel dan masuk ke dalam sel yang mengandung senyawa aktif (Lestari *et al.*, 2020).

Cara sederhana untuk menganalisis kandungan metabolit sekunder dari tanaman secara kualitatif dilakukan dengan skrining fitokimia dengan mereaksikan sampel dengan pereaksi tertentu yang menunjukkan ciri khas dari setiap metabolit sekunder (Harborne *et al.*, 1987).

Tabel II. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Beluntas

Golongan senyawa	Hasil	Pereaksi	Gambar	Ket.
Alkaloid	+	Mayer		Endapan kuning
	+	Dragendorff		Endapan jingga
Flavonoid	+	Logam mg + HCl pekat		Merah atau jingga
Tanin	+	FeCl ₃		Hijau kehitaman
Saponin	+	Air panas + HCl 2N		Terbentuk busa yang stabil

Penelitian sebelumnya juga menunjukkan hasil yang sama dengan menunjukkan hasil yang positif untuk golongan senyawa alkaloid, flavonoid, tannin dan saponin (Ilyana *et al.*, 2021; Lestari *et al.*, 2020). Secara spesifik dari penelitian terdahulu, beluntas mengandung kalsium yang tinggi, beta karoten, kandungan senyawa fenolik yang tinggi. Senyawa fenolik yang sudah dilaporkan ada pada beluntas diantaranya adalah 3-O-caffeoylquinic acid, 5-O-caffeoylquinic acid, 3,4-O-dicaffeoylquinic acid, 3,5-O-dicaffeoylquinic acid, and 4,5-O-dicaffeoylquinic acid (Vongsak *et al.*, 2018).

Tujuan dari pengujian aktivitas antibakteri adalah untuk melihat kemampuan ekstrak dari daun beluntas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* yang hasilnya dapat dilihat dari Tabel III.

Tabel III. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Beluntas Terhadap *S. epidermidis*

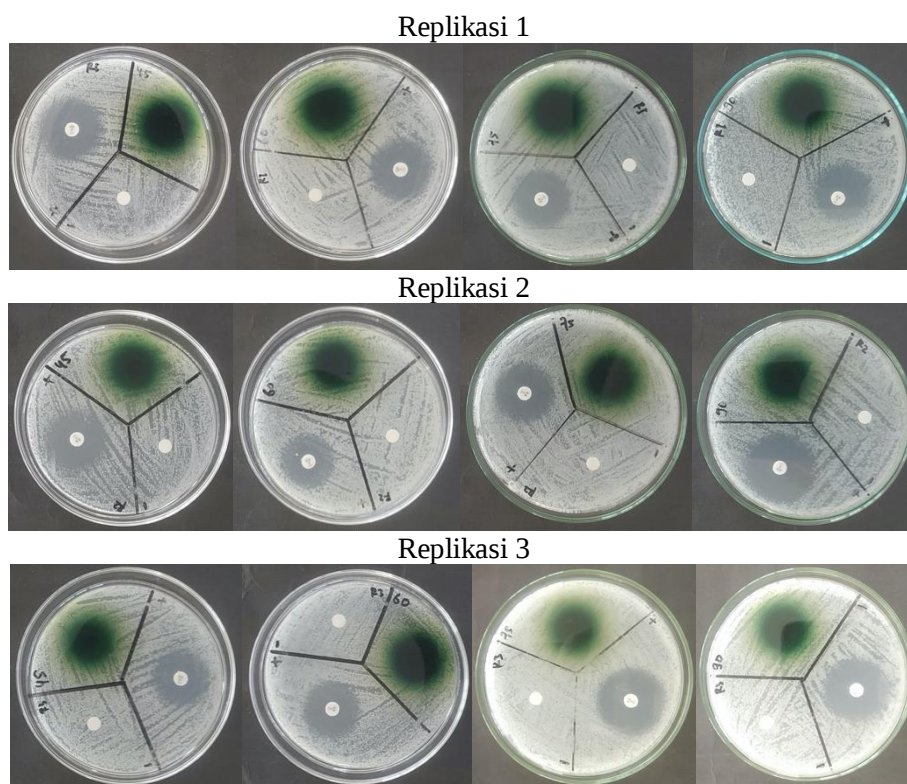
Sampel	Zona Hambat (mm)
Ekstrak 45%	16,10 ± 0,10*
Ekstrak 60%	17,30 ± 0,26*
Ekstrak 75%	18,13 ± 0,38*
Ekstrak 90%	18,63 ± 0,15*
Kontrol negatif (DMSO 10%)	0,00 ± 0,00*
Kontrol Positif (Klindamisin)	23,69 ± 0,93

Catatan : Data merupakan hasil dari tiga kali replikasi (n = 3) ± standar deviasi. Keterangan (*) menunjukkan berbeda secara signifikan dari kontrol positif (klindamisin) pada $p < 0.05$

Dari [Tabel III](#) dapat dikatakan bahwa ekstrak daun beluntas dapat menghambat bakteri *S. epidermidis* dengan kategori kuat karena semua konsentrasi ekstrak memiliki zona hambat yang berada di sekitar 11-20 mm berdasarkan kategori pada [Tabel IV](#). Senyawa metabolit yang terkandung dalam daun beluntas menjadi faktor yang mempengaruhi aktivitas antibakteri, seperti flavonoid, alkaloid, saponin dan tannin. Saponin bekerja mengganggu permeabilitas dinding sel sehingga sel mengalami lisis dan terjadi pelepasan protein, asam nukleat dan lainnya ([Lestari et al., 2020](#); [Nurrohman et al., 2021](#)). Senyawa tannin mengecilkan dinding sel dan mengganggu permeabilitas sel. Alkaloid mengganggu komponen peptidoglikan pada sel, sehingga lapisan dinding sel tidak utuh dan menyebabkan kematian sel ([Lestari et al., 2020](#)). Flavonoid menyebabkan kerusakan permeabilitas dinding sel, flavonoid juga mempunyai kemampuan berinteraksi dengan DNA bakteri. Ion hidroksil dalam flavonoid secara kimia merubah senyawa organik dan transport nutrisi yang menyebabkan efek toksis terhadap bakteri. Perbedaan kepolaran antara flavonoid dan lipid penyusun DNA bakteri menyebabkan sel lisis dan mati ([Lestari et al., 2020](#); [Nurrohman et al., 2021](#); [Pargaputri et al., 2017](#)).

Tabel IV. Kategori Diameter Zona Hambat Antibakteri ([Winastri et al., 2020](#))

Diameter	Kekuatan Daya Hambat
≤ 5 mm	Lemah
6-10 mm	Sedang
11-20 mm	Kuat
≥ 21 mm	Sangat Kuat



Gambar 1. Hasil Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Beluntas Terhadap *S. epidermidis*

Daun beluntas juga mengandung minyak atsiri yang berperan merusak membran sel dan denaturasi protein bakteri. Benzil alkohol yang merupakan kandungan utama minyak atsiri memiliki sifat pelarut denaturasi lemak dan protein, yang dapat menyebabkan kerusakan pada membran sel bakteri (Pargaputri *et al.*, 2017).

Selain kemampuan antibakteri daun beluntas dalam menghambat bakteri *S. epidermidis*, Beluntas juga dapat menghambat beberapa bakteri yang telah dilaporkan sebelumnya. Daun, batang, ranting, akar dan bunga dari Beluntas memiliki aktivitas terhadap beberapa bakteri diantaranya *S. aureus*, *S.thypimurium*, *B. cereus*, *E. coli*, *P.fluorescens*, *B. aureus*, dan *K. pneumoniae* yang telah dilakukan pengujian menggunakan metode difusi cakram dan konsentrasi hambat minimal (Ilyana *et al.*, 2021; Miftahurrohman, 2013; Sittiwet, 2009; Srimoon & Ngiewthaisong, 2015; Zabidi *et al.*, 2020). Selain bakteri tersebut, daun Beluntas juga memiliki aktivitas terhadap bakteri *P. aeruginosa*, *S. mutans*, *E. faecalis*, dan *F. nucleatum* (Nurrohman *et al.*, 2021; Pargaputri *et al.*, 2017; Simanjuntak *et al.*, 2016). Selain metode difusi cakram dan konsentrasi hambat minimal juga digunakan metode mikrodilusi terhadap bakteri *E. faecalis*, *S. aureus*, *E.coli*, *K. pneumoniae*, *P.aeruginosa* dan *P. mirabilis* yang membandingkan aktivitas antara ekstrak etanol, ekstrak aseton, ekstrak kloroform dan ekstrak air yang hasilnya menunjukkan ekstrak etanol memiliki aktivitas yang besar dibandingkan ekstrak lainnya (TINRAT, 2021).

Beluntas (*Pluchea indica* L.) telah dibuktikan dengan berbagai penelitian mampu menghambat pertumbuhan dan mematikan berbagai macam spesies bakteri gram positif ataupun gram negatif. Bahkan pengembangan beluntas sebagai antibakteri juga dilakukan terhadap bakteri-bakteri penyebab penyakit gigi seperti *Porphyromonas gingivalis* (Ariwibowo *et al.*, 2021) dan *Streptococcus mutans* (Fatimatuzzahra *et al.*, 2016). Hampir semua bagian tumbuhan dari beluntas bisa digunakan dalam penghambatan bakteri, dari akar, bunga, ranting, batang, daun, hingga semua bagian tumbuhannya (herba).

KESIMPULAN

Ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica* L.) berpotensi dikembangkan sebagai antibakteri dilihat dari hasil pengujian antibakteri terhadap *S. epidermidis* dengan hasil zona hambat 16,10 mm, 17,30 mm, 18,13 mm dan 18,63 mm untuk konsentrasi 45%, 60%, 75% dan 90%, secara berurutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariwibowo, T., Amin, M. F., & Pratiwi, P. N. (2021). Efek Ekstrak Daun *Pluchea indica* terhadap Hambatan Pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. *Jurnal Kedokteran Gigi Terpadu*, 3(1), 81–85. <https://doi.org/10.25105/jkg.v3i1.9516>
- Buranasukhon, W., Athikomkulchai, S., Tadtong, S., & Chittasupho, C. (2017). Wound healing activity of *Pluchea indica* leaf extract in oral mucosal cell line and oral spray formulation containing nanoparticles of the extract. *Pharmaceutical Biology*, 55(1), 1767–1774. <https://doi.org/10.1080/13880209.2017.1326511>
- Dao, M., Kelsberg, G., & Loudon, D. (2020). Potential harms of long-term acne treatment with oral antibiotics. *Canadian Family Physician*, 66(9), 669–670.
- Depkes. (2017). Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. In *Departemen Kesehatan Republik Indonesia*. <https://doi.org/10.1201/b12934-13>
- Diana Febriani, Dina Mulyati, & Endah Rismawati. (2015). Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn). *Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba*, 475–480.
- Fatimatuzzahra, N., Rahayu, F., Ningsih, N. S., Hewan, F. K., Mada, U. G., Gigi, F. K., & Mada, U. G. (2016). Efek Antikariogenik Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica*)

- sebagai Penghambat Pertumbuhan Streptococcus Mutans penyebab Karies Gigi. *Indonesian Journal of Veterinary Science*, 34(2), 182–187.
- Goswami, S., Debnath, S., Karan, S., & Chatterjee, T. K. (2018). In vivo antitumor activity of phytochemical PITC-2 obtained from tissue cultured plant *Pluchea Indica* on sarcoma-180 solid tumor mice model. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 11(4), 211–218. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2018.v11i4.23968>
- Haider, A., & Shaw, J. C. (2008). CLINICIAN 'S CORNER Treatment of Acne Vulgaris. *Jama*, 292(6), 726–735.
- Harborne, J. B., Padmawinata, K., & Soediro, I. (1987). *Metode Fitokimia : Penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*.
- Heng, A. H. S., & Chew, F. T. (2020). Systematic review of the epidemiology of acne vulgaris. *Scientific Reports*, 10(1), 1–29. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-62715-3>
- Ilyana, H., Bagus, D., Waznah, U., & Rahmatullah, S. (2021). Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga dan Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L .) less .) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan 2021 Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 547–553.
- Lestari, K. A. P., Pranoto, P. P., Sofiyah, S., Musyirah, M., & Pratiwi, F. I. (2020). Antibacterial Activity of Beluntas (*Pluchea indica* L.) Leaves Extract using Different Extraction Methods. *Jurnal Riset Biologi Dan Aplikasinya*, 2(2), 49. <https://doi.org/10.26740/jrba.v2n2.p49-54>
- Miftahurrohman, N. (2013). Antimicrobial Activity Comparison Profile of Piper betle L., *Pluchea indica* L. and *Citrus aurantifolia* [Christm.] Swingle against Bacterial Isolates from Human Axillary Sweat with Odor Problem. *Acta Pharmaceutica Indonesia*, 38(2), 52–57.
- Norhaliza, S., Zamzani, I., & Nor, I. (2022). Potensi Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) dengan Metode UAE Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella typhi*. 3(2).
- Nugraha, A. S., Purnomo, Y. D., Widhi Pratama, A. N., Triatmoko, B., Hendra, R., Wongso, H., Avery, V. M., & Keller, P. A. (2022). Isolation of Antimalarial Agents From Indonesian Medicinal Plants: *Swietenia mahagoni* and *Pluchea indica*. *Natural Product Communications*, 17(1). <https://doi.org/10.1177/1934578X211068926>
- Nurrohman, E., Pantiwati, Y., Susetyarini, E., & Umami, E. K. (2021). Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica*) sebagai Antibakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175 Penyebab Karies Gigi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(1), 146–157.
- Ollyvia, Z. Z., Febriyana, N., Damayanti, D., & Ardani, I. G. A. I. (2021). The Association between Acne Vulgaris and Stress among Adolescents in Kenjeran, Surabaya. *Jurnal Psikiatri Surabaya*, 10(1), 33. <https://doi.org/10.20473/jps.v10i1.23483>
- Otto, M. (2009). *Staphylococcus epidermidis* - The “accidental” pathogen. *Nature Reviews Microbiology*, 7(8), 555–567. <https://doi.org/10.1038/nrmicro2182>
- Pargaputri, A. F., Munadzirah, E., & Indrawati, R. (2017). Antibacterial effects of *Pluchea indica* Less leaf extract on *E. faecalis* and *Fusobacterium nucleatum* (in vitro). *Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)*, 49(2), 93. <https://doi.org/10.20473/j.djmk.v49.i2.p93-98>
- Simanjuntak, N., Yuniarni, U., & Prayugo, D. (2016). Antibacterial Activity of *Pluchea indica* and Piper betle Ethanol Extract on *Staphylococcus epidermidis* and *Pseudomonas aeruginosa*. *Pharmacology and Clinical Pharmacy Research*, 1(2), 62–68. <https://doi.org/10.15416/pcpr.v1i2.15202>
- Sittiwet, C. (2009). In vitro Antimicrobial Activity of *Pluchea indica* Aqueous Extract: The Potential for Urinary Tract Infection Treatment. *Journal of Pharmacology and Toxicology*, 4(2), 87–90.
- Srimoon, R., & Ngiewthaisong, S. (2015). Antioxidant and Antibacterial Activities of Indian Marsh Fleabane (*Pluchea indica* (L.) Less). *KKU Res. J*, 20(2), 144–154.
- Srisook, K., Jinda, S., & Srisook, E. (2021). Anti-inflammatory and antioxidant effects of *pluchea indica* leaf extract in tnf- α -induced human endothelial cells. *Walailak Journal of*

- Science and Technology*, 18(10), 1–12. <https://doi.org/10.48048/wjst.2021.10271>
- Tabri, F. (2019). The association between *Staphylococcus epidermidis* and palmitic acid level in patients with acne vulgaris. *Surgical and Cosmetic Dermatology*, 11(2), 105–109. <https://doi.org/10.5935/scd1984-8773.20191121382>
- Tan, A. U., Schlosser, B. J., & Paller, A. S. (2018). A review of diagnosis and treatment of acne in adult female patients. *International Journal of Women's Dermatology*, 4(2), 56–71. <https://doi.org/10.1016/j.ijwd.2017.10.006>
- TINRAT, S. (2021). Phytochemical Screening, Antioxidant and Antimicrobial Assessment of *Pluchea Indica* (L.) Less Extract As an Active Ingredient in Natural Lotion Bar. *International Journal of Current Pharmaceutical Research*, 13(2), 51–57. <https://doi.org/10.22159/ijcpr.2021v13i2.41555>
- Vongsak, B., Kongkiatpaiboon, S., Jaisamut, S., & Konsap, K. (2018). Comparison of active constituents, antioxidant capacity, and α -glucosidase inhibition in *Pluchea indica* leaf extracts at different maturity stages. *Food Bioscience*, 25(August), 68–73. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2018.08.006>
- Wang, Y., Kuo, S., Shu, M., Yu, J., Huang, S., Dai, A., Two, A., Gallo, R. L., & Huang, C. M. (2015). Implications of probiotics in acne vulgaris. *NIH Public Access*, 25(8), 411–424. <https://doi.org/10.1007/s00253-013-5394-8.Staphylococcus>
- Winastri, N. L. A. P., Muliasari, H., & Hidayati, E. (2020). AKTIVITAS ANTIBAKTERI AIR PERASAN DAN REBUSAN DAUN CALINCING (*Oxalis corniculata* L.) TERHADAP *Streptococcus mutans*. *Berita Biologi*, 19(2). <https://doi.org/10.14203/beritabiologi.v19i2.3786>
- Zabidi, A. R., Mohd Razif, M. A., Ismail, S. N., Sempo, M. W., & Yahaya, N. (2020). Antimicrobial and antioxidant activities in 'Beluntas' (*Pluchea indica*), turmeric (*Curcuma longa*) and their mixtures. *Sains Malaysiana*, 49(6), 1293–1302. <https://doi.org/10.17576/jsm-2020-4906-07>

