

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 70% DAUN
KATANG-KATANG (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br.) ASAL KECAMATAN
NAMLEA KABUPATEN BURU MALUKU TERHADAP
PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus***

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF 70% ETANOL EXTRACT OF KATANG-
KATANG (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br.) LEAVES ASAL KECAMATAN
NAMLEA DISTRICT BURU MALUKU AGAINST OF *Staphylococcus
aureus***

Andi Dian Astriani¹, M. Natsir Djide², Nur Apriyani Usia¹

¹) Program Studi Farmasi Fakultas MIPA, Universitas Islam Makassar

²) Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi, Universitas Hasanuddin Makassar

Email: andidianastriani.dty@uim-makassar.ac.id

ABSTRAK

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan yang dihadapi oleh negara berkembang seperti di Indonesia. Penyakit infeksi dapat terjadi di seluruh bagian tubuh, salah satunya di kulit. Sistem imun yang melemah dapat memicu infeksi serius. Salah satu tumbuhan yang berkhasiat obat dan dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri adalah daun Katang Katang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas penghambatan ekstrak etanol 70% daun katang katang (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br.) asal Namlea Kabupaten Buru Provinsi Maluku terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Ekstrak daun Katang Katang diperoleh dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 70%, dilanjutkan dengan uji KHM menggunakan metode dilusi cair pada konsentrasi 0,625%, 1,25%, 2,5%, 5% dan 10%, diperoleh nilai KHM 2,5%. Nilai KHM dilanjutkan dengan uji aktivitas menggunakan metode difusi agar. Hasil uji aktivitas menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% daun katang katang asal Namlea Kabupaten Buru Provinsi Maluku memiliki aktivitas penghambatan dengan diameter zona hambat masing-masing konsentrasi 2,5%, 5% dan 10% sebesar 7,44 mm, 11,99 mm dan 13,35 mm.

Kata kunci: Antibakteri, Daun Katang Katang (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br),
Staphylococcus aureus

ABSTRACT

Infectious diseases are one of the health problems faced by developing countries such as Indonesia. Infectious diseases can occur in all parts of the body, including the skin. A weakened immune system can trigger serious infections. One plant that is medicinal and can be utilized as an antibacterial is Katang Katang leaves. The purpose of this study was to determine the inhibitory activity of 70% ethanol extract of katang katang leaves (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br.) from Namlea, Buru Regency, Maluku Province against the growth of *Staphylococcus aureus*. Katang Katang leaf extract was obtained by maceration using 70% ethanol solvent, followed by KHM test using liquid dilution method at concentrations of 0.625%, 1.25%, 2.5%, 5% and 10%, obtained KHM value of 2.5%. The KHM value was followed by an activity test using the agar diffusion method. The results of the activity test showed that 70% ethanol extract of katang katang leaves from Namlea, Buru Regency, Maluku Province had inhibitory activity with the diameter of the inhibition zone at concentrations of 2.5%, 5% and 10% of 7.44 mm, 11.99 mm and 13.35 mm, respectively.

Key words: antibacteria, *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br.), *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan yang dihadapi di Indonesia. Penyakit infeksi dapat terjadi di seluruh bagian tubuh, salah satunya di kulit. Sistem imun yang melemah dapat memicu infeksi serius. Bakteri ini merupakan patogen pada manusia yang menyebabkan infeksi superfisial (bisul, jerawat), diare, muntah, pneumonia, meningitis, empiema, endokarditis atau sepsis dengan supurasi di tiap organ (Afifurrahman dkk., 2014; Brooks, 2005).

Tumbuhan katang katang (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br.) daerah Namlea, Maluku jauh dari pesisir Pantai digunakan untuk mengobati bisul. Daerah Ambon, Maluku pada pesisir Pantai dijadikan salah satu pengobatan tradisional yang dikenal dimasyarakat untuk mengobati infeksi topikal, dapat meredakan nyeri dan digunakan juga sebagai antioksidan (Andayani dan Nugrahani, 2018).

Penelitian Kiriwenno dkk., (2021) mengenai perbandingan ekstrak daun katang katang pada pesisir Pantai Ambon dan minyak Seith, diperoleh diameter hambatan pada konsentrasi 100% sebesar 12 mm dan minyak Seith tidak dapat menghambat bakteri. Penelitian Hafidzah dkk., (2014) uji daya hambat daun katang katang di pesisir Pantai Sulawesi Tenggara, pada konsentrasi 100% diperoleh diameter hambatan sebesar 11 mm.

Kondisi tempat tumbuh katang katang jauh dari Pantai memiliki kondisi lingkungan yang relatif baik. Daerah Pantai terdapat resiko seperti curah hujan, lama paparan sinar matahari, pH air laut, kadar garam dan suhu akan mempengaruhi kandungan fenol dan flavonoid yang menyebabkan perbedaan tingkat stres dan akhirnya dapat mempengaruhi kandungan metabolitnya (Wardhani dan Rofi'i, 2018; Selvam dkk., 2015).

Tempat tumbuh dan umur tumbuhan dapat berpengaruh besar terhadap kadar senyawa kimia, hal- hal yang berkaitan dengan tempat seperti air, cahaya, tekstur tanah. Tanah yang padat mudah menyerap garam garam mineral dan mengakibatkan kandungan metabolit meningkat (Pinem, 2007).

Kandungan senyawa aktif yang dimiliki katang katang sebagai antibakteri adalah terpenoid, steroid, saponin, tannin dan flavonoid. Senyawa aktif yang paling berperan diduga adalah kandungan senyawa flavonoid. Kadar flavonoid tertinggi terdapat dalam ekstrak etanol 70% yang lebih polar dari 96% dan lebih non polar dari 50%. Perbedaan konsentrasi etanol mempengaruhi kelarutan senyawa flavonoid didalam pelarut, semakin tinggi konsentrasi maka semakin rendah tingkat kepolarannya. Penggunaan etanol hingga 90% mengakibatkan total flavonoid ekstrak yang diperoleh mengalami penurunan, pelarut etanol dengan konsentrasi diatas 70% kurang efektif untuk melarutkan senyawa flavonoid yang memiliki berat molekul rendah (Anandhi, 2013; Pramudita dkk., 2020).

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka permasalahan penelitian ini adalah apakah ekstrak etanol 70% daun katang katang (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br.) asal Namlea Kabupaten Buru Provinsi Maluku memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui aktivitas penghambatan ekstrak etanol 70% daun katang katang (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br.) asal Namlea Kabupaten Buru Provinsi Maluku terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain autoklaf otomatis (Hirayama®), ayakan mesh 20, batang pengaduk, cawan petri (Anromax®), *cutten swab*, inkubator (Memmert®), jangka sorong (Digital caliper®), lampu spiritus, mikropipet.

Bahan yang digunakan adalah daun katang-katang, Aquadest, media nutrient agar, DMSO, kain kasa steril, medium Nutrient Broth, *Staphylococcus aureus*.

B. Prosedur Kerja

1. Pengolahan Sampel

Sampel Katang Katang (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br.) yang digunakan untuk penelitian berasal dari Kecamatan Namlea Kabupaten Buru Provinsi Maluku. Bagian tumbuhan yang diambil adalah daun. Sampel daun dicuci hingga bersih pada air mengalir, daun yang telah bersih ditiriskan, kemudian dipotong kecil-kecil dan dikeringkan dengan cara diangin anginkan. Setelah kering daun katang katang diserbukkan, diayak menggunakan mesh 20.

2. Ekstraksi Sampel

Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi. Sampel serbuk simplisia yang telah diayak ditimbang sebanyak 300 g, kemudian dimasukkan kedalam wadah gelas tertutup. Maserasi pertama etanol 70% sebanyak 1500 mL, dimasukkan untuk pembasahan dahulu dibiarkan 15-20 menit sampai terbasahi, selanjutnya ditambahkan 2-3 cm diatas sampel, kemudian dibiarkan selama 3 x 24 jam dan terlindung dari sinar matahari sambil sesekali diaduk, kemudian disaring dan diremaserasi sebanyak 1500 mL. Kemudian filtrat yang dihasilkan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental.

3. Sterilisasi Alat Dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian aktivitas antibakteri ini disterilkan terlebih dahulu. Alat-alat gelas disterilkan dalam oven pada suhu 180°C selama \pm 2 jam. Alat-alat logam disterilkan dengan pemijaran diatas api langsung. Alat-alat plastik, alat gelas berskala dan media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

4. Pembuatan Medium

Medium Nutrient Agar ditimbang sebanyak 2,8 gram dimasukkan ke dalam gelas erlenmeyer dilarutkan dengan aquadest 100 ml disesuaikan pH nya dengan pH 7 dan disterilkan di autoklaf selama 15 menit.

Medium Nutrient Broth ditimbang sebanyak 3,9 gram dilarutkan dengan aquadest 100 ml pada pH 7 dan disterilkan dalam autoklaf suhu 121°C selama 15 menit.

5. Uji Konsentrasi Hambat Minimum

Pengujian konsentrasi hambat minimum menggunakan metode dilusi cair. Ekstrak daun katang katang ditimbang sebanyak 1 g dilarutkan dengan DMSO 5 mL, larutan ini sebagai larutan stok 20%. Kemudian masing-masing tabung diisi dengan medium Nutrient Borth (NB) sebanyak 5 mL dan diberi tanda disetiap tabung sesuai konsentrasinya, dipipet 5 mL larutan stok, kemudian dilakukan pengenceran bertingkat untuk konsentrasi 10%, 5%, 2,5%, 1,25% dan 0,625%, dengan mengambil sebanyak 5 mL dari koonsentrasi sebelumnya, kemudian ditambahkan suspensi *Staphylococcus aureus* sebanyak 20 µL, kemudian diinkubasi dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam. Diamati kekeruhan yang terjadi, konsentrasi paling kecil yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme adalah nilai KHM.

6. Pengujian Aktivitas Antibakteri dengan Metode Difusi Agar

Pengujian aktivitas dilakukan dengan metode difusi agar menggunakan kertas cakram (*paper disk*). Medium (Nutrien Agar) NA yang telah dipanaskan dan disterilkan dimasukkan sebanyak 10 mL secara aseptik. Digoreskan suspensi bakteri uji menggunakan *cutton swab* steril secara zig-zag. Kertas cakram ditetesi masing masing konsentrasi larutan uji 2,5%, 5% dan 10%, DMSO 10% sebagai kontrol negatif di tetesi sebanyak 20 µL dan *disk* antibiotik tetrasiklin sebagai kontrol positif, didiamkan selama 3 menit. Kertas cakram diambil menggunakan pinset dan diletakkan secara aseptik pada permukaan medium, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Pengamatan dan pengukuran zona hambat dilakukan dengan menggunakan jangka sorong (Astriani & Dwijayanti, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian KHM yang diperoleh adalah konsentrasi 2,5%, konsentrasi terendah yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan bakteri ditetapkan sebagai nilai KHM.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Uji Konsentrasi Hambat Minimum

Bakteri	Konsentrasi (%)					Nilai KHM
	0,625%	1,25%	2,5%	5%	10%	
<i>Staphylococcus aureus</i>	+	+	-	-	-	2,5%

Keterangan

+ = Ada pertumbuhan

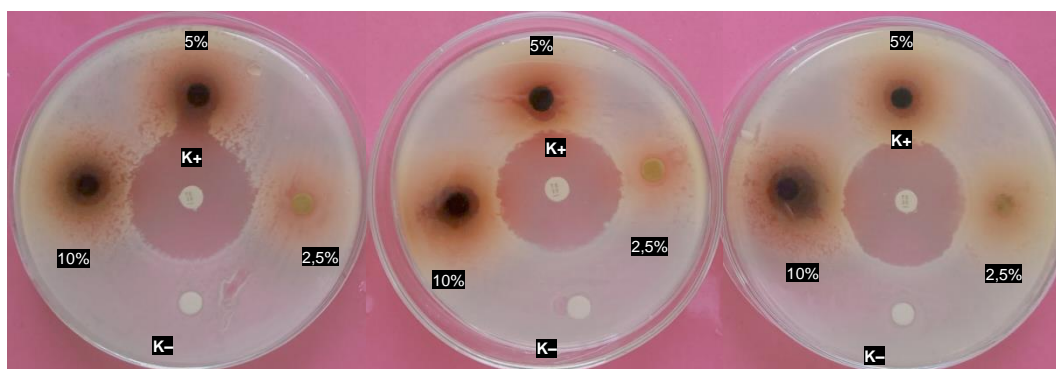
- = Tidak ada pertumbuhan

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus*

Hasil uji aktivitas menggunakan metode difusi agar (*Piper disk*) konsentrasi uji aktivitas berdasarkan nilai KHM 2,5%, 5%, 10% kontrol positif dan kontrol negatif.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Zona Hambat

Replikasi	Diameter Hambatan (mm) dalam Konsentrasi (%)			Kontrol Positif (Tetrasiklin)	Kontrol Negatif
	2,5%	5%	10%		
I	7,66	12,57	13,72	33,85	-
II	7,08	11,16	12,84	32,33	-
III	7,59	12,24	13,49	33,52	-
Rata-rata	7,44	11,99	13,35	33,23	-



Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 70% daun katang katang (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br.) dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Proses ekstraksi menggunakan sampel serbuk simplisia sebanyak 300 g kemudian diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Metode ekstraksi secara maserasi dipilih karena senyawa aktif yang terdapat dalam daun katang katang adalah terpenoid, steroid saponin, tannin dan flavonoid yang merupakan senyawa yang tidak tahan pada pemanasan dan tekstur lunak sehingga ekstraksi dengan cara maserasi yang lebih cocok dan efektif (Depkes RI, 2000).

Penggunaan pelarut etanol 70% pada penelitian ini karena kandungan senyawa aktif daun Katang Katang diduga sangat berperan sebagai antibakteri adalah flavonoid. Kadar flavonoid tertinggi terdapat dalam ekstrak etanol 70% yang lebih polar dari 96% dan lebih non polar dari 50% sehingga senyawa flavonoid yang sifatnya polar akan cenderung terlarut lebih banyak dalam etanol 70%. Perbedaan konsentrasi etanol mempengaruhi kelarutan senyawa flavonoid didalam pelarut, semakin tinggi konsentrasi maka semakin rendah tingkat kepolarannya. Penggunaan konsentrasi etanol yang lebih tinggi hingga 90% mengakibatkan total flavonoid ekstrak yang diperoleh mengalami

penurunan. Penggunaan pelarut etanol dengan konsentrasi diatas 70% kurang efektif untuk melarutkan senyawa flavonoid yang memiliki berat molekul rendah (Riwanti dkk., 2020).

Peremajaan bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan bakteri yang baru dengan fase pertumbuhan yang cocok untuk diuji. Hasil dari peremajaan dibuat suspensi bakteri, kemudian disesuaikan dengan kekeruhan larutan standar *Mc Farland*. Larutan standar *Mc Farland* adalah larutan campuran antara barium klorida dan asam sulfat, reaksi antara keduanya akan menghasilkan endapan halus barium sulfat. Larutan *Mc Farland* yang paling umum digunakan di laboratorium mikrobiologi adalah standar *Mc Farland* 0,5 yang setara dengan jumlah perkiraan suspensi bakteri yaitu $1,5 \times 10^8$ CFU/mL, standar tersebut dasar untuk percobaan kerentanan antimikroba dan percobaan hasil biakan bakteri (Purwoko, 2009).

Pembuatan larutan stok ekstrak etanol daun katang katang (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br.) dilarutkan menggunakan Dimetil Sulfoksida (DMSO) karena DMSO dapat melarutkan komponen kimia polar maupun non polar tanpa memberikan daya hambat terhadap bakteri uji, tidak toksik terhadap mikroba dan ekstrak diharapkan dapat terdispersi merata pada seluruh medium untuk mendapatkan hasil yang homogen. DMSO digunakan sebagai pengencer untuk memperoleh ekstrak dengan konsentrasi tertentu (Ditjen POM, 1986).

Pengujian nilai konsentrasi hambat minimum dilakukan menggunakan metode dilusi dengan medium cair yaitu medium Nutrient Broth. Konsentrasi yang digunakan pada pengujian ini adalah 0,625%; 1,25%; 2,5%; 5% dan 10%. Hasil pengujian konsentrasi Hambat Minimum yaitu 2,5%. Penentuan ini bertujuan untuk mengetahui nilai konsentrasi minimum dari suatu sampel yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri uji (Tortora dkk., 2010).

Pengujian aktivitas ekstrak etanol 70% daun katang katang terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* menunjukkan hasil dari konsentrasi berdasarkan nilai KHM mulai dari 2,5%, kontrol positif dan kontrol negatif. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Hasil uji aktivitas pada konsentrasi 2,5% memiliki nilai rata-rata diameter zona hambat 7,44 mm, konsentrasi 5% sebesar 11,99 mm dan konsentrasi 10% sebesar 13,35 mm. Diameter zona hambat yang terbentuk berdasarkan diameter hambatan 10-20 mm dikategorikan dalam beberapa kategori berdasarkan besar diameter (mm) yaitu lemah (≤ 5 mm), sedang (6-10 mm), kuat (11-20 mm) dan sangat kuat (≥ 20 mm) (Repi dkk., 2016).

Kontrol positif memiliki nilai rata-rata diameter hambatan sebesar 33,23 mm. Kontrol positif yang digunakan untuk mengetahui bakteri tidak resistensi terhadap antibiotik. Kontrol positif yang digunakan adalah tetrasiklin. Tetrasiklin termasuk golongan antibiotik berspektrum luas yang mampu

menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan Gram negatif. Diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar kontrol positif (Tetrasiklin) lebih besar dibandingkan diameter zona hambat ekstrak etanol daun katang katang. Terbentuknya diameter hambatan suatu antibiotik yang lebih besar dapat terjadi karena telah diketahui minimal inhibitory concentration (MIC) dari antibiotik tersebut terhadap bakteri yang dihambatnya (Jarvien dkk., 1993).

Kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO 10%, pada kontrol negatif tidak menunjukkan adanya diameter hambatan, disebabkan karena tidak adanya senyawa aktif yang terkandung di dalam DMSO. Hasil zona hambat kontrol negatif terhadap *Staphylococcus aureus* adalah 0 mm. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pelarut DMSO tidak mempengaruhi hasil Uji (Natheer dkk., 2012).

Faktor - faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme adalah air, suhu, pH, konsentrasi oksigen, kandungan zat nutrisi, adanya komponen-komponen penghambat dan adanya saingan dengan mikroorganisme lainnya. Daerah Pantai terdapat resiko seperti curah hujan, lama paparan sinar matahari, pH air laut, kadar garam dan suhu akan mempengaruhi kandungan fenol dan flavonoid yang menyebabkan perbedaan tingkat stres dan akhirnya dapat mempengaruhi kandungan metabolitnya. Tempat tumbuh dan umur tumbuhan berpengaruh besar terhadap kadar senyawa kimia, hal- hal yang berkaitan dengan tempat seperti air, cahaya, tekstur tanah. Tanah yang padat mudah menyerap garam garam mineral dan mengakibatkan kandungan metabolit meningkat (Djide dkk., 2006; Selvam dkk., 2015).

Hasil di atas menunjukkan bahwa Kondisi tempat tumbuh katang katang jauh dari Pantai memiliki kondisi lingkungan yang relatif baik. Kandungan senyawa aktif yang dimiliki katang katang sebagai antibakteri adalah terpenoid, steroid, saponin, tannin dan flavonoid. Senyawa aktif yang paling berperan diduga adalah kandungan senyawa flavonoid (Wardhani dan Rofi'i, 2018; Anandhi, 2013).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengumpulan data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol 70% daun katang katang (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br.) asal Kecamatan Namlea Kabupaten Buru Provinsi Maluku memiliki aktivitas penghambatan terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat pada masing-masing konsentrasi 2,5% 5% dan 10% adalah sebesar 7,44 mm 11,99 mm dan 13,35 mm.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Qur'an

Afifurrahman; Samadin K. H.; Aziz S., 2014. Pola Kepekaan Bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap Antibiotik Vancomycin. Majalah Kedokteran Sriwijaya. Vol.

(46) 4.

Anandhi, K. Ushadevi T., 2013, A Study On Antioxidant, Proximate Analysis, Antimicrobial Activity And Phytochemical Analysis Of *Ipomoea Pes Caprae* By GC-MS. International Journal Of Biotechnology And Allied Fields (IJABF). ISSN : 2320-0774.

-
- Astriani, A. D., & Dwijayanti, E. (2022). Volume 4 Nomor 2 Uji Aktivitas Antibakteri Mikroba Endofit Dari Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lam.) terhadap Bakteri Patogen. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v4i2.14369>
- Andayani, D. dan Nugrahani R., 2018. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Katang-Katang (*Ipomoea pes-caprae* L) dari Pulau Lombok Nusa Tenggara Barat. *JPSCR J Pharm SciClin Res*. 3 (2):76.
- Backer, C.A dan Brink V. D., 1963. Flora Of Java. Noordhooff Gronigen The Netherlands. Vol.1
- Badan POM RI., 1986. Sediaan Galenik. Direktorat Obat Asli Indonesia
- Badan POM RI., 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Direktorat Obat Asli Indonesia
- Badan POM RI., 2013. *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstra*. Direktorat Obat Asli Indonesia
- Bonang, G., 1992. Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan Edisi 16. Penerbit Buku Kedokteran EGC: Jakarta
- Brooks, G. F.; Carroll K. C.; Butel J. S.; Morse.2013. *Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick, & Adelberg*.Ed. 25. Penerbit Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- Brooks, G. F.; Janet S.B.; Stephen A. M., 2005.*Mikrobiologi Kedokteran (Medical Microbiology)* Salemba Medika: Jakarta.
- Djide, M. N. dan Sartini, 2006. *Analisis Mikrobiologi Farmasi. Laboratorium Mikrobiologi Farmasi*. Fakultas Farmasi. Universitas Hasanuddin Makassar
- Emelda, 2019. *Farmakognosi Untuk Mahasiswa Kompetensi Keahlian Farmasi* Yogyakarta: Penerbit Pustaka Baru Press.
- Hafizah, I., 2014. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Tapak Kuda (*Ipomoea pes-caprae* (L) R.Br.) terhadap *Staphylococcus aureus*.*Jurnal Medula*. 2 (1) 91–96.
- Hanani, E., 2015. *Analisis Fitokimia*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Jarvinen, H.; Tenovuo J.; Huovinen P., 1993.In vitro susceptibility of streptococcus mutans to chlorhexidine and six other antimicrobial agents. *Journal ASM*; p. 1158-9.
- Jawetz, E.; Melnick J. L.; Adelberg E. A., 1995.Mikologi Kedokteran. Penerbit Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- Kiriwenno, J. V.; Yunita M.; Latuconsina V. Z., 2021. Perbandingan Aktivitas Antibakteri Antara Ekstrak Daun Katang-Katang (*Ipomoeapes-caprae* L.) dan Minyak Seith terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Majalah Farmaseutik*. 17 (1), 122–131.
- Kustanti, A., 2011. Manajemen Hutan Mangrove.Penerbit Institut Pertanian Bandung (IPB- Press).
- Linggar, E. Z. E. S.; Astuty E.; Taihuttu Y. M. J., 2021.Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Tapak Kuda *Ipomoea pes-caprae* terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acne*. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*.12 (1), (2021). 34-38.
- Marjoni, R., 2016. Dasar-dasar Fitokimia Untuk Diploma III Farmasi. CV. Trans Info Medika.Jakarta Timur.
- Mukhriani, 2014 .Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7 (2)

-
- Najib, A., 2018, *Ekstraksi Bahan Alam*, CV Budi Utama. Yogyakarta.
- Natheer, S. E., 2012 Evaluation Of Antibacterial Activity. *American Journal Of Pharmacy and Pharmacology*, Vol. 6.
- Noor, Y.; Khazali M.; Suryadiputra I. N. N., 2006. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Bogor: Wetland International Indonesia Programme dan Ditjen PHKA.
- Pinem, L, J. 2007. Perbedaan Lingkungan dan masa tanam (*Apium graveolus L.*). Institut Pertanian Bogor.
- Pratiwi dan Sylvia T., 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Purwoko, T., 2009. *Fisiologi Mikroba*. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta
- Rahmawati, D.; Rachmawati D., 2019. *Dasar-dasar mikrobiologi untuk mahasiswa farmasi*. Yogyakarta: Pustaka Press.
- Repi, N. B.; Mambo C.; Wuisan J., 2016. Uji Efek Antibakteri Ekstrak Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*. *Jurnal E-Biomedik (EBM)*, 4 (1).
- Riwanti, P.; Izazih F.; Amaliyah., 2020. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70 dan 96% *Sargassum polycystum* dari Madura. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika (J-PhAM)*. ISSN 2684-7361.
- Salenda, C. M. E.; Paula V. Y. Y.; Widya A. L., 2018. Pengaruh Konsentrasi Basis Gel Ekstrak Etanol Daun Tapak Kuda (*Ipomoea pes-caprae (L.) R. Br.*) terhadap Aktivitas Antibakteri pada *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT*. Vol.7 (3).
- Selvam, N. T. dan Acharya M. V., 2015. Review of *Ipomoea pes-tigridis L.* Traditional Uses, Botanical Characteristics, Chemistry and Biological Activities'. *Internasional Journal of Pharma Sciences and Research*. Vol. 6 (12).
- Steenis, C. G.; Van.; Author., 2013. *Flora*. Penerjemahan: M. Surjowinoto, Trans. Jakarta Timur: PT. Balai Pustaka.
- Sulistiyarningsih, 2010. *Uji Kepekaan Beberapa Sediaan Antiseptik terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Staphylococcus aureus Resisten Metisilin (MRSA)*. Laporan penelitian mandiri, Universitas Padjadjaran, 1-40.
- Syahrurachman, A.; Chatim A.; Kurniawati A., . 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Binarupa Aksara Publishers.
- Tortora, G.J.; Funke B.R.; Case C.L., 2010. *Microbiology : An Introduction*. 10th ed. California : Benjamin & Cummings.
- Vankenburg, V. J. dan Bunyapraphatsara, N., 2012. *Ipomoea pescaprae* Roth. Program Studi Pendidikan Biologi UNTAD.
- Wardhani, F. K. dan Rofi'i I., 2018. Peran Ekologis Cemara Udang (*Casuarina equisetifolia L.*) di Pantai Petanahan Kebumen. Direktorat Penelitian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Warsa, U.C., 1994. *Staphylococcus* dalam Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. Edisi Revisi. Jakarta : Penerbit Binarupa Aksara.